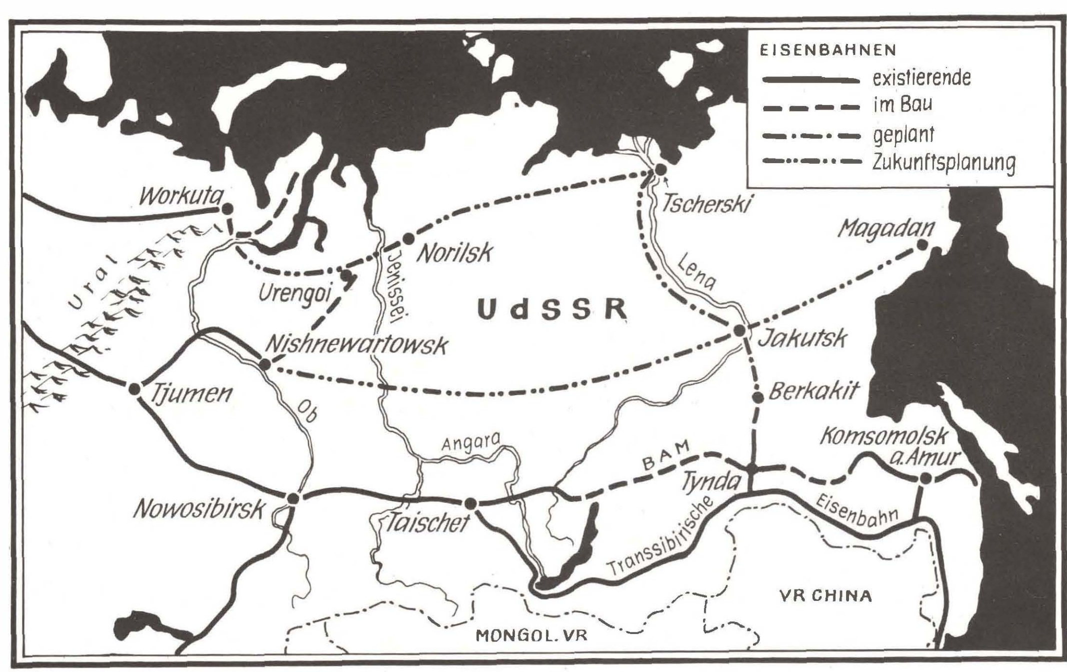


JUGEND+TECHNIK
Heft 11 November 1977 1,20 M
Eisenbahn '77
Flugschau
Le Bourget


EISENBAHNEN
existierende
im Bau
geplant
Zukunftsplanung
Workuta
Tscherski
Magadan
Norilsk
Ural
Urengoi
Jenissei
Lena
UdSSR
Nishnewartowsk
Jakutsk
Tjumen
Berkakit
Ob
Angara
BAM
Komsomolsk
a. Amur
Tynda
Nowosibirsk
Taischet
Transsibirische
Eisenbahn
VR CHINA
MONGOL. VR

DER MUT DER ERSTEN

Das Sibirien-Netz

**oder:
Warum die BAM
nur ein Anfang ist**

Nach drei Tagen Fahrt, Flug und Fußmarsch entlang der BAM-Trasse kannte ich Igor Rosanow so einigermaßen. So gut jedenfalls, daß ich nicht auf jede seiner Taiga-Geschichten „einstieg", aber jedes seiner Worte ernst nahm. Seine taktischen Fähigkeiten, ein Kollektiv zu überzeugen, sind ebenso gut entwikkelt, wie sein strategisches Denken geschult ist. Rosanow schockt seine Diskussionspartner mit kleinen Fakten, die auf den ersten Blick überraschen – mit einem Satz stellt er sie dann in den Gesamtzusammenhang: „Ein Millimeter BAM kostet drei Rubel." Nach kurzer Pause, in der jeder nachgrübelt, warum auf der Bahn heute nach Millimetern gerechnet wird, ergänzt er: „Rechnet auch mal selber aus, was 31 Kilometer Strecke kosten."
Wenn ich versucht habe, diesen Mann mit Begriffen aus der militärischen Umgangssprache zu charakterisieren, dann hat das seinen Grund: Er ist gleichsam der Stabschef der BAM-Armee, er ist Chefingenieur der 100 000 Bauleute. Soviel zum Wesen und zur Bedeutung dieses Mannes – und das auch nur aus einem Grund: Ich wollte die Bedeutung dessen schildern, was er uns an einem der Abende am Lagerfeuer erzählte. Da ist kein Körnchen Phantasie darin, das sind nüchterne, allerdings in ihren Ausmaßen begeisternde Tatsachen.
„Da sitzt ihr nun und haltet die BAM für das Größte, uns Erbauer für die Pioniere dieser Erde. Ach, ihr Journalisten – das ist doch nur der Anfang." Jemand entgegnete empört: „Du willst doch nicht etwa sagen, hier wird die Zweigstrecke einer Nebenbahn gebaut."
„Das nicht. Doch Zweigstrecke oder nicht – urteilt selbst. Das sibirische Tansportproblem ist euch bekannt: drei bis vier Monate Fluß- und See-Schiffahrt im kurzen Sommer, aber für ganz Jakutien mit drei Millionen Quadratkilometern nur zwei feste, das ganze Jahr über benutzbare Straßen. Den ‚Rest' muß man im Winter über gefrorene Wege oder Wegelosigkeit erreichen, wobei ein Wagen 30 oder 40 und drei oder vier Kilometer in der Stunde vorwärts kommt. Wenn wir wirklich die Beschlüsse des XXV. Parteitages über die forcierte sibirische Entwicklung verwirklichen wollen, muß hier ein Eisenbahn-Netz her. Und da ist die BAM der Anfang, eine Zweigstrecke. Allerdings eine gewaltige Zweigstrecke in einem gewaltigen Netz."
Oho, das bedurfte der Erklärung. Ich hatte eine kleine Sibirienkarte in der Tasche, und im Schein des flackernden Feuers hielt Genosse Rosanow seine Lektion. „Die BAM erschließt, 500 Kilometer nördlich der Transsib, ein Gebiet von drei Millionen Quadratkilometern. Aber nördlich von ihr liegen noch einmal zehn Millionen Quadratkilometer eines reichen, aber wegelosen Landes. Nun denkt euch einmal die Kleine BAM nach Norden weiter, durch das Aldan-Tal und die Lena-Niederung – richtig, das führt genau nach Jakutsk, und die Wegesucher, die Planer sind bereits an der Arbeit. Von Jakutsk aber führt die Trasse nach allen Gesetzen der Logik weiter nach Norden, bis ans Eismeer. Da habt ihr die große Querverbindung. Nun schaut nach Westen: Dort schiebt sich die Tjumen-Bahn über den Ob vorwärts, Nishnewartowsk ist erreicht. Bitte folgt mit dem Finger der Richtung des 60. Breitengrades, was findet ihr? Ja, wieder Jakutsk. Da habt ihr die erste Masche des Netzes. Und wenn man den 60. Breitengrad weiter verfolgt? Er führt direkt nach Magadan, dem reichsten Bergbau-Zentrum unseres Landes für seltene und Nichteisen-Metalle. Magadan – dort soll die Bahn 1990 oder kurz darauf sein. Doch nördlich dieser neuen Mittelsibirischen Magistrale liegen noch einmal fünf Millionen Quadratkilometer Land ohne einen Meter Eisenbahn-Trasse. Von der Tjumen-Bahn geht jetzt schon der Bau nordwärts, nach Urengoi, dem reichsten Erdgas-Revier der UdSSR. Von dort ist es nur ein Katzensprung nach Norilsk, unserem reichsten Buntmetall-Zentrum. Von Jamal herunter kammt bereits der Bau der nördlichsten Bahn der Welt, und das ist die zweite Masche des Netzes. Eine Verbindung Urengoi–Norilsk–Lena-Mündung, wo die Verlängerung der Kleinen BAM wartet, und dann nach Magadan – bietet sich an, ist zwingend notwendig – da hast du das Sibirien-Netz. Dieser Bau wird noch schwerer, noch kostspieliger sein als der Bau der BAM. Damit aber, liebe Zeitgenossen, sollen sich unsere Söhne und Enkel herumschlagen. Ich habe dieses Zukunftsnetz nicht gesponnen, um unsere Arbeit herabzusetzen. Nein, aus zwei anderen Gründen: Erstens, um euch zu zeigen, mit welchen Maßstäben, in welchen Dimensionen heute in Sibirien gedacht und geplant wird, und zweitens, um zu erklären, warum wir uns nicht für die letzten Pioniere halten. Noch Jahre, Jahrzehnte werden immer wieder der Mut der Ersten, die Furchtlosigkeit der Pioniere, der Wagemut der Entdekker gebraucht. Und das ist es, was uns so froh und zuversichtlich stimmt." **Dieter Wende**

Igor Rosanow, Mitte, gesuchter Gesprächspartner für Journalisten.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ über Verlag Junge Welt.

Verlagsdirektor: Manfred Rucht.

Redaktion: Dipl.-Gewl. Peter Haunschild (Chefredakteur); Dipl.-oec. Friedbert Sammler (stellv. Chefredakteur); Elga Baganz (Redaktionssekretär); Dipl.-Kristallograph Reinhardt Becker; Norbert Klotz; Dipl.-Journ. Peter Krämer; Manfred Zielinski (Bild).

Korrespondenz: Renate Koßmala.

Gestaltung: Heinz Jäger, Irene Fischer.

Sekretariat: Maren Liebig.

Sitz der Redaktion: Berlin-Mitte, Mauerstraße 39/40.

Fernsprecher: 22 33 427 oder 22 33 428
Postanschrift: 1056 Berlin, Postschließfach 43.

Redaktionsbeirat: Dipl.-Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. Dr. K. P. Dittmar; Dipl.-Wirtsch. Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewl. H. Kroszeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. Dr. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Studienrat Prof. Dr. sc. H. Wolffgramm.

Ständige Auslandskorrespondenten: UdSSR: Igor Andreew; VRB: Nikolay Kaltschev; ČSSR: Ludek Lehky; VRP: Jozef Snieclnski; Frankreich: Fabien Courtaud.

„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 M.

Artikel-Nr. 60 614 (EDV).

Titel: Gestaltung Heinz Jäger; Foto: Peter Krämer.

Zeichnungen: Roland Jäger; Karl Liedtke.

Ubersetzungen ins Russische: Sikojev.

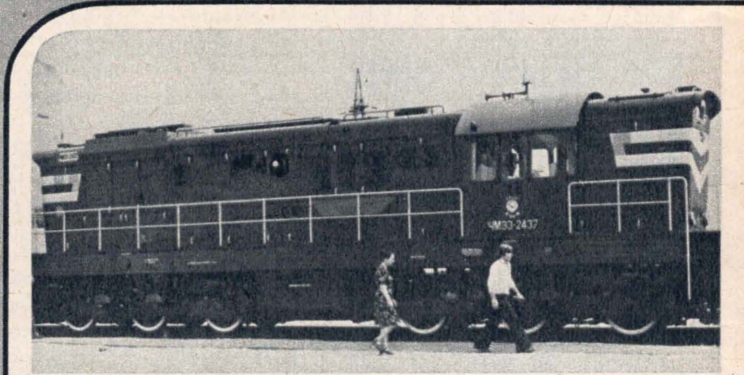
Druck: Gesamtherstellung Berliner Druckerei; Inhalt: INTERDRUCK, Graphischer Großbetrieb Leipzig — III/18/97;
Umschlag: Druckkombinat Berlin; Buchbinderische Verarbeitung Druckerei Neues Deutschland.

Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Redaktionsschluß: 20. September 1977



November 1977
Heft 11
25. Jahrgang

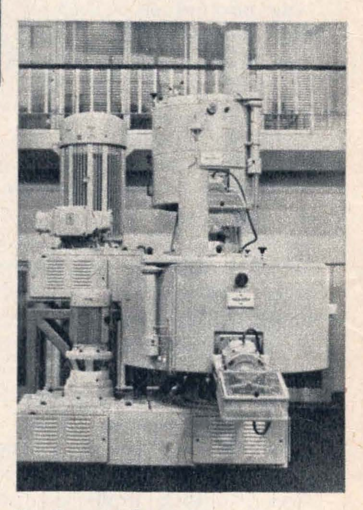


▲ **Die „gute alte Eisenbahn"** zeigte sich in Stscherbinka bei Moskau zur internationalen Fachausstellung „Eisenbahntransport '77" von ihrer besten Seite. Entsprechend war auch das große Interesse der Besucher. Im Mittelpunkt standen leistungsstarke Dieselloks und schnelle Triebzüge. Mehr darüber auf den Seiten 895 ... 899.





Die Post befördert nicht nur Briefe, sondern zum Beispiel auch täglich eine Vielzahl von Ferngesprächen. Und davon gleich bis zu 1920 auf einer Leitung. Lesen Sie mehr zur Trägerfrequenz auf den Seiten 945 ... 949.



Treffpunkt Leipzig hieß es wieder im September für die internationale Wirtschaftswelt. Wir berichten über technische Neuheiten und Wirtschaftskooperation auf den Seiten 915 ... 928.

JUGEND + TECHNIK

populärtechnische Zeitschrift



Anfrage an ...

die FDJ-Grundorganisation des VEB „Otto Buchwitz" Starkstrom-Anlagenbau Dresden

Liebe Freunde!

Vor einem Jahr habt Ihr die Fertigung von Schaltzellen für den Wohnungs- und Industriebau in Berlin als Jugendobjekt übernommen. Vorfristig konntet Ihr Eure Lieferungen für das „Plattenwerk Berlin-Falkenberger Straße" realisieren. Jetzt habt Ihr Euch das Ziel gesetzt, jede Eurer Leistungen für die „FDJ-Initiative Berlin" mit dem FDJ-Qualitätssiegel „Zulieferindustrie" zu versehen.

Wir fragen an:

Wie arbeitet Ihr mit dem Qualitätssiegel, um das Qualitätsstreben aller Jugendkollekive und jedes jungen Arbeiters zu erhöhen?

Wir fragen an:

Wie arbeiten FDJ-Kontrollposten und Jugendbrigaden Hand in Hand, damit eine täglich gute Arbeitsleistung erreicht wird?

Für Eure Antwort haben wir drei Seiten reserviert.

Das interessiert sicher viele

In Beantwortung von Leseranfragen geben wir den Inhalt einer Vereinbarung zwischen dem Ministerium für Außenhandel und dem Ministerium für Handel und Versorgung zur Gewährung einer Zusatzgarantie für importierte Konsumgüter (jedoch nicht für Pkw und Zweiradfahrzeuge), sowie einer dazu vom Minister für Außenhandel erlassenen Verfügung bekannt:

1. *Für importierte Konsumgüter wird den Käufern auf der Grundlage des § 150 ZGB die gleiche Zusatzgarantie gewährt wie für vergleichbare Inlandserzeugnisse.*
2. *Nachbesserungsarbeiten werden von Vertragswerkstätten, mit denen die Außenhandelsbetriebe entsprechende Garantie- und Kundendienstvereinbarungen abzuschließen haben, durchgeführt.*
3. *Ist die Nachbesserung mindestens 3mal erfolglos geblieben, oder die Nachbesserung kann nicht innerhalb von 6 Wochen aufgrund fehlender Ersatzteile oder Kapazitäten ausgeführt werden, kann der Bürger Ersatzleistung, Preisminderung oder Preisrückerstattung fordern.*
4. *Die Vertragswerkstatt hat die erfolglose Beseitigung des Mangels mit Angabe der Gründe (s. Ziff. 3) auf der Garantieurkunde zu vermerken.*
5. *Der Bürger wendet sich mit seiner Forderung an den Einzelhandel, der diese Forderung an den jeweils zuständigen Großhandelsbetrieb des Bezirkes weiterleitet.*
6. *Der bezirkliche Großhandelsbetrieb entscheidet selbständig und endgültig über den Anspruch.*
7. *Der Bürger erhält die Ersatzleistung, Preisminderung oder Preisrückerstattung entweder direkt vom bezirklichen Großhandel oder vom Einzelhandel.*

Die Regelung über die Gewährung einer Zusatzgarantie für importierte Konsumgüter gilt rückwirkend ab 1. Mai 1977. Bei Ansprüchen von Bürgern, die vor dem 1. Mai 1977 entstanden sind, ist entsprechend zu verfahren.

Und immer wieder: Kameras, Filme

Zu unserem Beitrag „Neue sowjetische Super-8-Kassettenkameras und ORWO-Kassettenfilme" im Heft 5/77 erhielten wir weiterhin eine Fülle von Leserzuschriften mit speziellen Fragen.

Über einige allgemeininteressierende Antworten des Fachdirektors Foto-Kino-Optik vom ZWK Berlin, Herrn Minowsky, möchten wir hier die „Jugend und Technik"-Leser informieren:

Joachim Liebers, 8045 Dresden: In dem Beitrag „Kassettenkameras . . ." ist u. a. eine Tabelle der Korrekturstufen für die Quarz 1 × 8 S-2 gedruckt, die sich von der Tabelle in der Bedienungsanleitung der Kamera völlig unterscheidet. Welcher soll man glauben?

Herr Minowsky: In den Bedienungsanleitungen sind die richtigen Korrekturwerte angegeben. Zum Zeitpunkt der Manuskriptbearbeitung lag mir eine Bedienungsanleitung der Quarz 1 × 8 S 1 aus dem Jahre 1974 vor, in der leider die umgekehrte Reihenfolge der Korrektur-Blendenwerte angegeben sind. Ich habe diesen Fehler leider nicht bemerkt. Vielen Dank für Ihren Hinweis.

Des weiteren sei darauf hingewiesen, daß die LOMO-Geräte keine Blitzsynchronisation besitzen. Der vorhandene Anschluß dient für fremde, geschützte Stromquellen bei tiefen Kältegraden. Der Mittelstift ist auf den Pluspol geklemmt.

Heinz Schöne, 1255 Woltersdorf: Werden für die Quarz 1 × 8 S-2 auch Vorsatzlinsen geliefert, um kleine Objekte bildfüllend aufnehmen zu können? Und kann man die Kamera mit einem Mikroskop verbinden?

Herr Minowsky: Die Quarz 1 × 8 S-2 wird vom Hersteller mit zwei Vorsatzlinsen ausgestattet: F = 250 mm und F = 667 mm. Mit der F = 250 mm zum Beispiel lassen sich kleine Objekte mit den Abmessungen von etwa 2 cm × 2,5 cm bildfüllend aufzeichnen. Die Möglichkeit des Filmens durch ein Mikroskop ist nicht vorgesehen und ein Adapter befindet sich nicht im Handelsprogramm.

Peter Zabel, 7542 Altdöbern, fragt an, ob zur Vorführung der Super-8-Kassettenfilme besondere Filmvorführgeräte notwendig sind.

Die Super-8-Kassettenfilme sind nach der Entwicklung übliche Super-8-Filme und können in allen Projektoren, die für das Super-8-Format eingerichtet sind, vorgeführt werden.

Eine Vielzahl Leser kritisierte, daß Super-8-Kassetten nicht in genügender Menge im Fachhandel angeboten werden. Dazu möchten wir auszugsweise ein Antwortschreiben des VEB Filmfabrik ORWO wiedergeben:

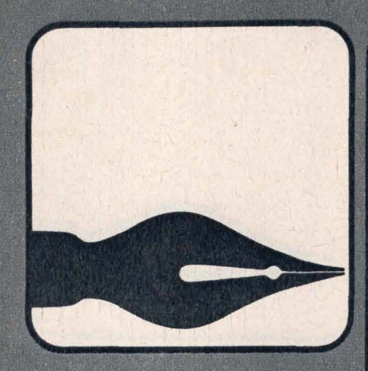
... Es zeigte sich, daß das Super-8-Kassettensystem größeres Interesse als erwartet fand. Dieser an sich erfreuliche Umstand brachte es mit sich, daß Kassettenkamerabesitzer anfangs nicht die gewünschte Kassettenzahl erwerben konnten. Das war Anlaß für unser Produktionskollektiv, u. a. durch zusätzliche Wettbewerbsverpflichtungen über die geplante Kassettenproduktion hinaus Kassetten bereitzustellen. Damit wird die Diskrepanz zwischen Angebot und Nachfrage schrittweise abgebaut.

Bezüglich der Filmsorten gingen wir davon aus, daß in den Sommermonaten ein besonders großer Bedarf an Farbumkehr-Tageslichtfilmen bestehen wird, und haben deshalb zuerst den ORWOCHROM UT 15 auf den Markt gebracht. Im August 1977 gelangte bereits der ORWOCHROM UK 17 in den Handel. Ab IV. Quartal 1977 liefern wir den Schwarz-weiß-Umkehrfilm UP 17 aus ...

Antennensorgen

Auf Ihrer Leserbriefseite beantworten Sie sehr ausführlich Anfragen zu allgemeininteressierenden technischen und naturwissenschaftlichen Problemen. Ich habe auch eine Frage, die mir bis heute keiner beantworten konnte. Vielleicht ist es Ihnen möglich, mir Auskunft zu geben. Ich besitze ein Kofferradio Typ „Stern Elite 2001" mit UKW-Teil. Die eingebaute UKW-Stab-





antenne gibt in unserem Wohnraum nicht genügend Energie ab, um einwandfreie Tonbandaufnahmen hervorzubringen. Somit wollte ich eine UKW-Dipolantenne auf dem Dach anbringen. Der Rundfunkapparat hat nun aber einen asymmetrischen Eingang, und ich kann kein Bandkabel anschließen.
Bitte teilen Sie mir mit, ob ein Dipol überhaupt verwendbar ist bzw. ob es eine andere Möglichkeit gibt, das Radio mit höherer Antennenenergie zu versorgen.

Heiner Motschmann,
725 Wurzen

Vom ZWK Technik erhielten wir dazu folgende Antwort:
Der von Ihnen erwähnte Koffersuper „Stern Elite 2001“ ist für den Anschluß an eine UKW-Hochantenne nicht voresehen, da dieses Gerät vorzugsweise für Campingzwecke und somit transportierbar konzipiert ist.
Wenn die Antennenenergie in Ihrem Wohngebiet nicht ausreicht, so handelt es sich um eine Ausnahmeerscheinung, die vor allem in Gebirgsgegenden anzutreffen ist.
Es besteht nun noch die Möglichkeit, den Autoantennenanschluß seitlich am Gerät zu nutzen. Vermutlich hat dieser Antennenausgang einen Innenwiderstand von 75 Ohm.
Sie können dann mit einem Symmetrierstecker „ESY 5“, EVP 4,75 M, die Antennenspannung von 240 Ohm umformen.
Als UKW-Antenne empfiehlt sich wohl bei unzureichenden Empfangsbedingungen die 5-Element-Antenne, EVP 40,25 M, zu verwenden.
Dazu wäre es erforderlich, nähere Auskünfte in Ihrer Fachverkaufsstelle einzuholen.
Wir hoffen, daß diese Hinweise dazu beitragen, die Empfangsbedingungen an Ihrem Koffersuper zu verbessern.

Wo kann man die Prüfung für den Befähigungsnachweis für Sportmotorboote ablegen?

Euer Stammleser
Christian Zeidler
1136 Berlin

Wer den Befähigungsnachweis für Sportmotorboote erwerben möchte, muß einen entsprechenden Lehrgang besuchen. Diese Lehrgänge werden von Motorsportklubs des ADMV der DDR und von Segelsektionen des Bundes Deutscher Segler der DDR durchgeführt. Du müßtest Dich also an eine dieser Gemeinschaften wenden.

Biete

Hefte 6/62 bis 12/68. Wer hilft mir beim Erwerb eines Fachbuches der Aquaristik?
Volker Scheibe, 65 Gera, Walter-Gerber-Straße 11/3.

Jgg. 1964–70, 1971 (ohne Heft 11), 1972, 1973 (ohne Hefte 4 und 6), 1974, 1975, Magazin 1966, (Preis 7,– pro Jahrgang); Heinz Hronek, 8030 Dresden, Wächterstraße 22.

1954/8; 1955/1–9, 11, 12; 1956/1–12; 1957/1, 3–12; 1958/1–9, 11, 12; 1959/1–12; 1960/1–12; 1961/1–12; 1962/1–12 und 2 Sonderhefte; 1963/1–7, 9, 10, 11, 12; 1964/2–12 und Sonderheft; 1965/1–12; 1966/1–12 mit Kassette; 1967/1–12 mit Kassette; 1968/1–8, 10, 11; 1969/1–7, 9, 10,12; 1970/3, 4, 6, 7, 9, 11; 1971/3–12; 1972/1–12; 1973/1–11; 1974/1–6, 8–12; 1975/1–10, 12; Wolfgang Meinke, 112 Berlin, Pistoriusstraße 3.

JUGEND+TECHNIK
JUGEND+TECHNIK
JUGEND+TECHNIK

Interview



heute mit

Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Bobeth (59), Direktor des Instituts für Technologie der Fasern Dresden; Mitglied der Akademie der Wissenschaften der DDR; Vorsitzender des Fachverbandes Textil, Bekleidung, Leder der Kammer der Technik; Honorarprofessor an der TU Dresden

Fäden, Garne, Zwirne, Schnüre, Gewebe, Gestricke, Gewirke und Geflechte – in immer größerer Menge werden sie aus synthetischen Faserstoffen oder mit Synthesefaseranteilen hergestellt.

Bedarf und Qualitätsansprüche der Bekleidungsindustrie, aber auch vieler anderer Industriezweige an die Synthesefaserstoffe wachsen. Produktivitäts- und qualitätsfördernde Verfahrens- und Verarbeitungstechniken sind dafür eine der Voraussetzungen. Mit der Grundlagenforschung auf diesem Gebiete beschäftigt sich auch das Institut für Technologie der Fasern Dresden der Akademie der Wissenschaften der DDR.

JUGEND+TECHNIK

Genosse Professor, welche neuen synthetischen Faserstoffe braucht die Wirtschaft unseres Landes in den nächsten Jahren?

Prof. Dr. Bobeth

Völlig neue synthetische Faserstoffe benötigen wir im Grunde genommen in diesem Jahrtausend nicht mehr. Vielmehr müssen wir die bereits zur Verfügung stehenden bewährten synthetischen Faserstoffe, von denen solche aus den Hochpolymeren Polyester, Polyamid und Polyakrylnitril allgemein bekannt sind, zielstrebig modifizieren. Dadurch wird ihre Anwendbarkeit im Konsumsektor noch attraktiver, kann aber auch deren Einsatz im technischen Sektor weiter ausgebaut werden. Synthetische Faserstoffe haben gegenüber Naturfaserstoffen bekanntlich viele vorteilhafte Eigenschaften. Gearbeitet werden muß aber noch am Problem der für manche Zwecke offenbar zu geringen Feuchteaufnahme der synthetischen Faserstoffe; ferner sind das zu schnelle Anschmutzen und die elektrostatische Aufladung von Textilien aus synthetischen Faserstoffen noch nicht hinreichend gelöste Probleme. Jeder Nutzer synthetischer Textilien kennt die knisternden Entladungserscheinungen beim Ausziehen eines Pullovers, beim Aussteigen aus einem Auto u. a. In manchen Fällen muß dieser Tatsache sogar der Arbeitsschutz Rechnung tragen, da solche Entladungen zu Schreckreaktionen beim Träger der Bekleidung oder sogar zur Entzündung von feuergefährlichen Substanzen führen kann.

JUGEND+TECHNIK

Wie können den Chemiefasern die fehlenden Eigenschaften „anerzogen" werden?

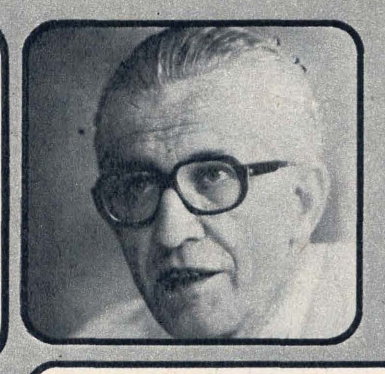
Prof. Dr. Bobeth

Grundsätzlich kann man auf zwei Wegen das Ziel ansteuern. So lassen sich bei der Erzeugung der Faserstoffe geeignete Substanzen den Grundpolymeren zuführen, was natürlich auch Einfluß auf Verfahrensparameter und Faserstoffeigenschaften hat und zu Optimierungsuntersuchungen zwingt. Aber auch das textile Flächengebilde kann durch geeignete „Veredlungsmaßnahmen" nachträglich durch Aufbringen geeigneter Substanzen auf chemischem und/oder physikalischem Wege so modifiziert werden, daß die in Frage stehenden Eigenschaften verbessert werden. Wichtig ist dabei, daß die erzielten Effekte wasch- und reinigungsbeständig sind. Diesbezügliche Grundlagenuntersuchungen werden in unserem Institut durchgeführt. Dabei ist unter anderem wichtig, das Oberflächenverhalten der Polymere näher zu untersuchen und den Wissensstand z. B. über das Haften von Partikeln an Polymeren zu vertiefen. Die Ergeb-

JUGEND + TECHNIK

JUGEND + TECHNIK
JUGEND + TECHNIK

Interview



Die synthetischen Faserstoffe haben in den letzten drei Jahrzehnten ihren Siegeszug rund um den Erdball angetreten. Wurden 1950 erst etwa 70 000 Tonnen synthetischer Faserstoffe hergestellt, so waren es 1965 bereits etwa 2 000 000 Tonnen, fast 30mal soviel. Im Jahre 1975 betrug die Weltproduktion 6 750 000 Tonnen, also fast 100mal soviel wie 1950.

In der DDR stieg die Produktion von 19 000 Tonnen im Jahre 1965 auf 118 000 Tonnen im Jahre 1975. Bis 1980 soll die Produktion auf 135 000 bis 140 000 Tonnen erhöht werden. Das sensationelle Wachstum der Synthesefaserstoffproduktion, vor allem in den entwickelten Industrieländern, unterstreicht ihre zunehmende volkswirtschaftliche Bedeutung.

nisse dieser Forschungen kommen schließlich einer verringerten Schmutzaufnahme sowie einer verbesserten Schmutzauswaschbarkeit an synthetischen Faserstoffen zugute und wirken damit auch auf die Produkte der Wasch- und Textilhilfsmittelindustrie ein. Volkswirtschaftlich hat das bemerkenswerte Auswirkungen, wenn man bedenkt, daß uns aus der Verschmutzung jährlich Kosten von einigen Milliarden Mark entstehen (etwa 100 000 t/a Waschmittel, Energie, Wasser, Arbeitszeit, vorzeitiger Verlust an irreversibel verschmutzten Textilien). Es leuchtet also ein, daß bei Reduzierung der Waschhäufigkeit z. B. um die Hälfte der gesellschaftliche Aufwand beträchtlich gemindert wird.

JUGEND + TECHNIK

Wie wir wissen, besitzt Ihr Institut auch einen Elektronenbeschleuniger. Wofür braucht die Faserforschung die Elektronenphysik?

Prof. Dr. Bobeth

Hochpolymere Werkstoffe – in unserem Falle in erster Linie die Faserstoffe – strahlenchemisch zu modifizieren, wird weltweit in zunehmendem Maße untersucht und auch bereits praktisch genutzt. Das kann mit ultravioletten Strahlen, mit Röntgenstrahlen, mit γ-Strahlen, aber auch mit Elektronenstrahlen erfolgen. Die letzteren sind die wirkungsvollsten, sofern es sich nicht um zu dicke Produkte handelt (Folien, Textilien, Kabel, Schläuche usw.). Am erfolgreichsten war man bisher dann, wenn es um Vernetzungsreaktionen mit Hilfe eines Elektronenbeschleunigers ging (z. B. Polyäthylenkabel aus dem VEB Kabelwerk Meißen). Wesentlich schwieriger zu realisieren ist die Pfropfkopolymerisation auf Basis strahlenchemischer Initiierung, womit wir uns z. T. befassen. Es werden also die energiereichen Strahlen – einfach gesprochen – dazu gebraucht, für die Erzielung bestimmter Zusatzeigenschaften der Grundsubstanz eine geeignete weitere Substanz permanent ein- bzw. aufzupfropfen. Das klingt ganz einfach, ist aber mit zahlreichen naturgesetzlichen Bedingungen, Substanzproblemen, Verfahrensproblemen, Parameteroptimierungen u. a. verbunden und verlangt zudem umfangreiche meßmethodische Arbeiten. Sofern man geeignete Pfropfsubstanzen ausfindig machen kann, was ein Problemkreis für sich ist, läßt sich zweifellos eine breite Modifizierungspalette realisieren. Uns steht ein Beschleuniger ELT 1,5 zur Verfügung, den wir vor einigen Jahren aus Nowosibirsk erhielten. Unsere inzwischen entstandene Bestrahlungsstation steht auch zahlreichen anderen Interessenten zur Verfügung, wobei es z. B. auch um Probleme der Modifizierung von Gummi, Plasten, Naturprodukten geht. Für das eigene Institut bleibt es aber vorerst hauptsächlich bei



JUGEND + TECHNIK
JUGEND + TECHNIK
JUGEND + TECHNIK

Interview

den Textilien im bereits genannten Sinne. Das dies koordiniertes und arbeitsteiliges Vorgehen erforderlich macht, muß heute als Selbstverständlichkeit angesehen werden.

JUGEND + TECHNIK

Es ist geradezu erstaunlich, welche umfangreichen wissenschaftlichen Arbeiten notwendig sind, um Schritt für Schritt die Eigenschaften der künstlichen Fasern zu verbessern. Oft wird gesagt, die Wolle sei eine Wunderfaser und niemals durch eine chemische Faser zu ersetzen. Teilen Sie diese Meinung?

Prof. Dr. Bobeth

Eine Wunderfaser stellt die Wolle insofern dar, als die Natur mit ihr ein Gebilde erzeugt hat, das in struktureller Hinsicht einzigartig ist und von der Chemie in dieser Hinsicht nicht nachgeahmt werden wird. Es hat lange gedauert, bis von den einschlägigen Wissenschaftlern dieser strukturelle Aufbau voll erkannt worden ist. Die Wolle war übrigens für die Chemiker ein Vorbild zur Erzeugung bilateraler Synthesefaserstoffe. Dabei besteht die Synthesefaser aus zwei Hälften, die unterschiedliche innere Spannungen besitzen und beim Auslösen dieser Spannungen – z. B. durch Wärme – unterschiedlich schrumpfen, was zu einer permanenten Faserkräuselung führt. Unter Standardbedingungen nimmt Wolle etwa 16 Prozent Feuchte auf, Polyamid vier Prozent, Polyacrylnitril ein Prozent und Polyester nur weniger als 0,5 Prozent. Nicht zuletzt mit diesen Werten bringt man die besonders angenehmen Trageeigenschaften der Wolle in Verbindung. Ob dies berechtigt ist, versuchen Bekleidungshygieniker mit umfangreichen Arbeiten zu klären. Zweifellos handelt es sich hier um ein sehr komplexes Problem, bei dem zahlreiche Parameter – nicht nur die stofflichen – in gegenseitiger Beeinflussung mitwirken. Ob nun die Wolle in **allen** ihren Eigenschaften durch synthetische Faserstoffe überhaupt ersetzt werden muß, hängt weitgehend von den künftigen Erkenntnissen der Bekleidungshygieniker ab.

Vorläufig sollten wir weiterhin die guten Eigenschaften der Wolle (gilt auch für Baumwolle) und die der Synthesefasern dadurch optimal nutzen, daß wir aus ihnen geeignete Mischgarne herstellen und auf diese Weise zu repräsentativen und pflegeleichten Textilien mit hohem Gebrauchswert gelangen.

JUGEND + TECHNIK

Ein großer Bereich Ihres Instituts beschäftigt sich mit der Glasseidentechnologie. Wo wird die Glasseide heute verwendet?

Prof. Dr. Bobeth

Mit den Glasfaserstoffen beschäftigen wir uns seit über 25 Jahren und haben wesentlich dazu beigetragen, daß es zum Bau des VEB Glasseidenwerk Oschatz kam. Es besteht verständlicherweise mit diesem Werk eine sehr enge Partnerschaft hinsichtlich der Glasseidentechnologie und der Applikation der Glasseide. Der Bedarf an Glasseide wächst beträchtlich, insbesondere hinsichtlich der technischen Nutzung. Deshalb können Glasseidendekorationsstoffe, für die wir industrielle Verfahren zum Drucken und Färben entwickeln, vorerst nur für gesellschaftliche Bedarfsträger (Gesellschaftsbauten, Schiffs- und Flugzeugbau) zur Verfügung gestellt werden. Derartige Dekorationsstoffe zeichnen sich durch Brandsicherheit, Schmutzunempfindlichkeit, Pflegeleichtigkeit und hohen Repräsentationswert aus. Auf das große Einsatzgebiet der Plastverstärkung durch die Glasfaserstoffe, was bis zu Bootskörpern, Behältern und Maschinenelementen reicht, möchte ich hier nicht näher eingehen. Für die Elektrotechnik/Elektronik ist besonders bedeutsam, daß als Gerüst für Ein- und Mehrlagenleiterplatten – z. B. aus Epoxidharzen – feinste Glasseidengewebe höchster gleichbleibender Qualität benötigt werden.

Wir haben mit unseren Forschungsarbeiten auch wesentlich dazu beigetragen, daß heute Glasseidenkord höchster Qualität zu produzieren ist, den man zur Verstärkung von Elasten (z. B. Riemen, Gurte, Reifen) oder als Trägermaterial für leichte Kabel verwenden kann. Diesbezügliche



JUGEND + TECHNIK
JUGEND + TECHNIK
JUGEND + TECHNIK
Interview

Applikationsarbeiten sind mehr oder weniger vorangeschritten und müssen vor allem unter dem Aspekt der Nutzung einheimischer Rohstoffe als bedeutsam angesehen werden.

Mit Polyvinylchlorid beschichtete Malimoflächengebilde aus Glasseide versprechen einen vielseitigen Einsatz im Bauwesen sowie in der Landwirtschaft. Das sind nur einige Beispiele für die Verwendung der Glasseide, deren Bedeutung für unsere Volkswirtschaft weiter steigen wird.

JUGEND + TECHNIK

Genosse Professor, sicherlich ist die Faserforschung ein hochinteressantes Wissenschaftsgebiet, aber worin liegt für Sie persönlich der Reiz?

Prof. Dr. Bobeth

Wissen Sie, als ich vor annähernd 40 Jahren Textiltechnik studierte, da wurden wir von den Maschinenbauern nicht für voll genommen. Damals waren in der wenig beachteten Textilindustrie keine besonders imponierenden Maschinen vorhanden, ganz im Gegensatz zum Kraftfahrzeug-, Werkzeugmaschinenbau oder zur Flugzeugtechnik. Inzwischen hat sich das Bild grundlegend gewandelt. Auch die Textilindustrie weist heute dem Entwicklungsstand der Technik entsprechende hochkomplizierte und leistungsstarke Maschinen auf und hat sich sehr schnell von einer lohnintensiven zu einer investitionsintensiven – d. h. maschinen- und damit forschungsintensiven Industrie entwickelt.

Das ist die eine Seite der Medaille. Die andere ist das zunehmende Wirksamwerden der Chemie in der Textilindustrie innerhalb der vergangenen drei Jahrzehnte. Durch das gegenseitige Durchdringen von Technik und Chemie entstehen früher nicht für möglich gehaltene neue Technologien. Und diese Möglichkeiten sind noch längst nicht ausgeschöpft! Das ist das eigentlich Faszinierende, darin liegt für mich der persönliche Reiz.

JUGEND + TECHNIK

Könnten Sie dafür ein Beispiel nennen?

Prof. Dr. Bobeth

Die synthetischen Faserstoffe, ein Produkt der Chemie für die Textilindustrie, sind in den meisten Fällen thermoplastisch. Diese Eigenschaft benutzten die Techniker sehr bald, um zahlreiche Möglichkeiten des Aufbauschens der glatten Syntheseseiden zu erreichen. Wir nennen das heute Texturieren. Inzwischen erspinnen wir die Syntheseseiden z. T. drei- bis viermal schneller als noch vor wenigen Jahren, erreichen damit andere Fadeneigenschaften, so daß die bisher notwendige Prozeßstufe des Ausreckens der Fäden meist entfallen und mit dem Texturieren vereint werden kann. Bei dem derzeitigen Entwicklungstempo wird es sicher nicht mehr lange dauern, daß Erspinnen, Recken und Aufbauschen (Texturieren) in einem Arbeitsgang erfolgen. Dieses notwendige und erfolgreiche Hand-in-Hand-Arbeiten von Chemikern und Technikern ist in der Tat faszinierend.

JUGEND + TECHNIK

Wenn sich Textiltechnik und Chemie immer stärker verbinden, können sich mit Sicherheit nicht nur Textiltechniker mit der Faserforschung beschäftigen. Welche Fachleute brauchen Sie heute an Ihrem Institut?

Prof. Dr. Bobeth

Diese Frage ist sehr interessant. Als das Institut vor 29 Jahren gegründet wurde, arbeiteten bei uns vorwiegend Textiltechniker. Heute geraten die Textiltechniker bei uns immer mehr in die Minderheit zugunsten von Chemikern, Physikern, Physikochemikern und Mathematikern. Und wer hätte sich je träumen lassen, daß die Textilindustrie sogar mit der Elektronenphysik in Berührung kommt. Wenn wir mit einem Elektronenbeschleuniger arbeiten, dann brauchen wir eben auch die entsprechenden Spezialisten, die auf den tangierenden Gebieten zu Hause sind. Das reicht dann bis zur Elektronik und Vakuumtechnik.

JUGEND + TECHNIK

Wir danken Ihnen für dieses Gespräch, Genosse Professor.



Einen Stammplatz auf der MMM

Was steckt dahinter, wenn ein Jugendkollektiv seit 1972 jedes Jahr auf der Zentralen Messe der Meister von morgen auftritt? Woher kommen die Ideen, die Jahr für Jahr zu derart ausgereiften Neuererleistungen führen? Wie erreicht das Kollektiv, daß sich alle kontinuierlich an der MMM-Bewegung beteiligen? Können einige sorgfältig beschriebene Blatt Papier, kann ein Modell eigentlich Auskunft geben über das ganze Ausmaß einer Neuerung? Darüber, zum Beispiel, wie sich eine Rationalisierungsmaßnahme für einen Betrieb real auswirkt, sich die Arbeit für die Kollegen verändert, sich ihre Arbeitsbedingungen verbessern? Die Rede ist hier vom Jugendkollektiv „Zweites deutsch-sowjetisches Jugendfestival" und seinem diesjährigen MMM-Exponat „Arbeitsplatzumgestaltung Kettenregenerierung."

Der Betrieb, dem das Jugendkollektiv angehört, ist der VEB Baumechanik Hennigsdorf, spezialisiert auf die Generalreparatur der mechanischen Raupenketten-Universalbagger vom Typ UB 80 und UB 1212. Außerdem fertigt und liefert er komplette Baugruppen für die laufende Reparatur dieser Bagger in den Baubetrieben selbst und stellt Satteltieflader ST 11 für den Spezialtransport von Raumzellen sowie Unterwagen für den Kran TK 25 her.

Es ist kein modern ausgerüsteter Betrieb – in diesem Jahr feiern die rund 300 Betriebsangehörigen sein 30jähriges Bestehen. Gerade darum wohl sind die Kollegen stolz auf jede neue Produktionseinrichtung, besonders stolz aber auch auf jede Neuerung im Fertigungsablauf, die sie selbst mit Ideenreichtum und Tatkraft realisieren und damit ihre Arbeit wiederum ein Stückchen erleichtern und verbessern. Denn schmutzige und körperlich schwere Arbeit gehört hier noch nicht an allen Arbeitsplätzen der Vergangenheit an, und der Vorschlaghammer ist noch in Aktion.

Auf dem Freigelände stehen Bagger, die aus Baubetrieben der ganzen Republik und aus der Volksrepublik Polen nach Hennigsdorf zur Kur kommen. Sie habens nötig, man sieht ihnen an, daß sie bei der Arbeit hart rangenommen wurden. Manch einen würde ich unter Schrott verbuchen: Verdreckt und angerostet, die Verkleidung zerbeult, der Sitz zerfleddert, die Raupenketten ausgebrochen und scharfkantig. Und das sind nur die sichtbaren Schäden ...

Bagger für Bagger wird zerlegt: Zuerst mit Vorschlaghämmern in die Baugruppen; die werden ge-

waschen und dann weiter zerlegt in ihre Einzelteile. Sortiert kommen diese zur Schadensaufnahme; dort fällt für jedes einzelne Teil die materialökonomisch bedeutsame Entscheidung: Wiederverwendungsfähig nach einfacher Reparatur, Regenerierung möglich – oder Schrott. Danach steht fest, welche Teile neu benötigt werden, um aus dem zerlegten wieder einen vollständigen Bagger zusammenzubauen. An dieser Stelle trennen sich die Wege der Baggereinzelteile und führen zu den verschiedenen Bearbeitungsbereichen – Stahlbau, Blechbau, Schweißerei, mechanische Werkstatt, Reparatur und Montage der Baugruppen – um erst in der Endmontagehalle wieder zusammenzutreffen. Diese Halle verlassen die rundum erneuerten Bagger dann bereits auf eigenen Raupenketten, innen und außen wie neu, müssen jedoch noch auf dem Probegelände in sechs- bis achtstündigem Arbeitseinsatz ihre volle Funktionstüchtigkeit unter Beweis stellen. Ungefähr 250 Universalbagger werden auf diese Weise im VEB Baumechanik Hennigsdorf im Jahr wiederhergestellt.

Das Jugendkollektiv, das so viele Fragen in mir auslöste, muß ich nicht lange suchen: Unübersehbar verkündet eine große Tafel an einer alten Halle, daß sich darin das Jugendobjekt „Zweites deutsch-sowjetisches Jugendfestival" befindet, der Meisterbereich Reparatur und Montage der Baugruppen. Innen Werkstattatmosphäre, Ordnung ist der vorherrschende Eindruck und Raumfreiheit zwischen den einzelnen Arbeitsplätzen, obwohl die Halle nicht groß ist. 19 Kollegen gehören zum Kollektiv, 16 arbeiten ständig hier, drei werden für Zusatzaufgaben eingesetzt.

Genosse Joachim Wolff, 38 Jahre, Meister und Leiter des Jugendkollektivs, und Bernd Helm, 25 Jahre, sein Stellvertreter sowie FDJ-Sekretär des Betriebes, haben sich Zeit für meine Fragen

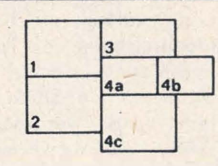


Abb. 1 Noch herrscht die körperlich schwere Arbeit bei der Demontage; sicherlich ließen sich die guten Erfahrungen des Jugendkollektives übernehmen.

Abb. 2 Man muß nur mit offenen Augen durch den Betrieb gehen ... Meister Joachim Wolff (rechts) und FDJ-Sekretär Bernd Helm

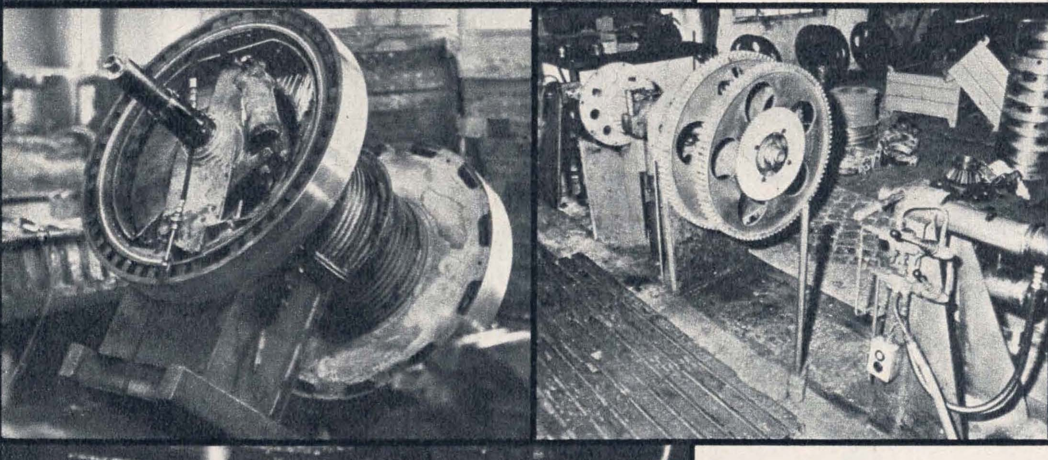
Abb. 3 Erfahrungsaustausch an einem der umgestalteten Arbeitsplätze: leicht lassen sich die fast 100 kp gewichtigen Windwerkssterne in jede Arbeitsstellung bringen.

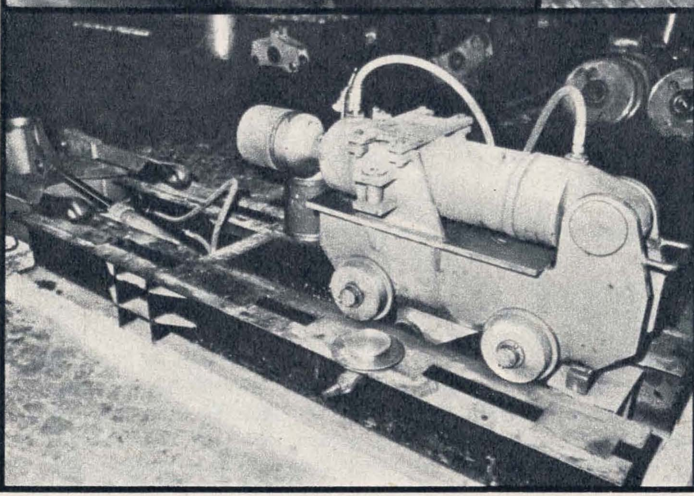
Abb. 4 Die MMM-Exponate der letzten Jahre, Hydraulik-Aggre-



genommen. Bald merke ich, daß das von ihnen häufig benutzte WAO, die wissenschaftliche Arbeitsorganisation also, nicht ein Lieblingswort meiner Gesprächspartner ist, sondern ihre Haltung ausdrückt:

„Wir wissen heute, daß die WAO nicht nur ein Betätigungsfeld von einigen Experten ist, sondern daß jeder selbst über Erfolg oder Mißerfolg entscheidet – denn die WAO wird unmittelbar am Arbeitsplatz wirksam! Man darf die Neuererbewegung niemals losgelöst vom Fertigungsablauf betrachten."





gate, mit denen körperlich schwere Arbeit abgeschafft wurde:
a (1974) Montagevorrichtung für das Windwerk, die schwerste Baugruppe der Bagger;
b (1975) Montagevorrichtung für Wechselgetriebe;
c (1976) Montagevorrichtung für Turasantriebe

Woher die Anregungen für die Neuerungen kommen?
„Man muß nur mit offenen Augen durch den Betrieb gehen. Oft ging es mir schon so, daß ich glaubte, an dieser oder jener Arbeit gäbe es nichts mehr zu ändern. Man macht es so seit Jahren gut, glaubt man. Es ist aber nützlich, das Bewährte, Althergebrachte in Frage zu stellen. Auch das Neue veraltet von Tag zu Tag, da gibts keinen Stillstand. Da ist schon jeder gefordert, ob Arbeiter, Technologe oder Ingenieur. Insgesamt ist viel Neuerergeist erforderlich, um mit den vorhandenen Mitteln und Kräften effektiver zu produzieren. Doch sich Neues ausdenken, Vorhandenes verbessern, das ist ein wesentlicher Teil des menschlichen Schöpfertums!"

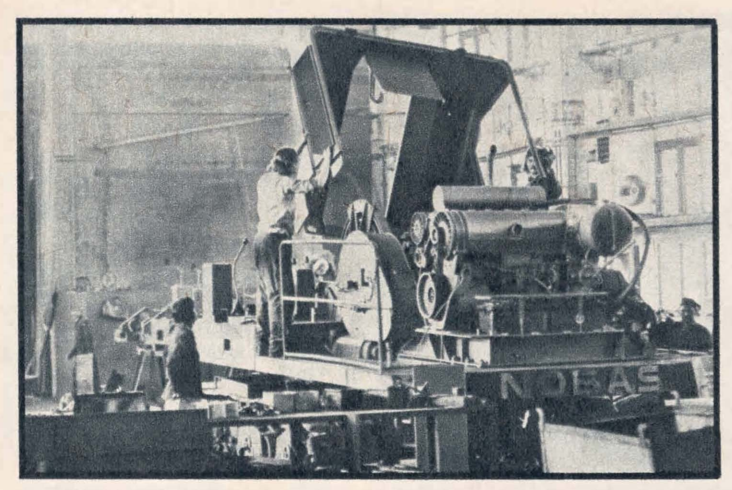


Abb. 5 Endmontage: etwa 250 mechanische Raupenketten-Universalbagger werden jährlich im VEB Baumechanik Hennigsdorf rundumerneuert

Fotos: Zielinski

Sämtliche Arbeitsplätze des Meisterbereiches wurden in den letzten Jahren im Rahmen der MMM-Bewegung umgestaltet; der Vorschlaghammer existiert nur noch für den Notfall, Muskelkraft wurde weitgehend durch sinnvoll konstruierte Hydraulik-Aggregate ersetzt. Etliche dieser Neuererleistungen konnte das Jugendkollektiv auf den Zentralen Messen der Meister von morgen vorstellen. Jede Rationalisierungsmaßnahme, jede Neuerung, die produktionswirksam wurde, führte nicht nur zur Verkürzung der Montagezeiten, sondern brachte den ausführenden Kollegen gleichzeitig wesentliche Arbeitserleichterungen.

Natürlich führt neue Technik auch zu neuen Normen; in den letzten vier Jahren wurden sechs Kollegen des ursprünglich 25 Mann starken Kollektivs in andere Abteilungen umgesetzt – meist übernahmen sie verantwortungsvolle Aufgaben. Denn im Betrieb gelten die „Wolffs" als Kaderschmiede – und oft gaben sie die Besten frei.

Von den jetzt noch 19 Mitgliedern des Jugendkollektivs sind 14 Jugendliche FDJler; immer sind einige darunter, die gerade erst ausgelernt haben. Machen wirklich alle in der MMM-Bewegung mit?

„Ja, es kommt mir bei uns im Kollektiv darauf an, durch eine sinnvolle Aufteilung der Neuererarbeit eine kluge und zweckmäßige Verbindung der Fähigkeiten und Eigenschaften von älteren, erfahrenen und jungen Arbeitern zu erreichen. Man muß immer einen Starken mit einem Schwachen zusammentun, damit der Schwächere laufen lernt. Andererseits entscheide ich mich, wenn wir ein Rationalisierungsobjekt haben, jetzt in den meisten Fällen für einen jungen Kollegen. Aber nicht, weil der junge Kollege vielleicht besser wäre, nein, weil die ihm übertragene Verantwortung einen echten Kraftzuwachs für das Kollektiv bedeutet. Sicherlich wäre es für mich als Leiter bequemer, einem eingefuchsten Kollegen die Verantwortung zu übertragen. Nach dem Motto: Du hast ja die nötige Erfahrung, da kann mir gar nichts schief gehen. Aber ich sage mir, daß wir qualifizierten Nachwuchs für verantwortungsvolle Aufgaben ständig neu aus den Reihen der Arbeiterjugend herausbilden müssen. Wir als Jugendkollektiv besonders."

Außerdem werden die Neuererideen der Kollegen stets in die Plandiskussion einbezogen, im BfN geprüft und bei Bestätigung in den Plan Wissenschaft und Technik aufgenommen. Dadurch sind die Kollegen von vornherein stark engagiert, geht es doch um ihre ureigensten Gedanken und Vorschläge.

Bei der diesjährigen MMM-Aufgabe des Kollektivs traf das allerdings nicht zu; die Regenerierung der Raupenketten gehört nicht zu ihrem Aufgabenbereich. Doch man appellierte an die guten Erfahrungen des Kollektivs bei der Lösung von Rationalisierungsaufgaben; und erwartungsgemäß lösten sie das Problem, packten es mit der WAO.

War bisher die Regenerierung fast über den ganzen Betrieb verteilt, verbunden mit großem Transportaufwand und häufigem Ablegen zwischen den einzelnen Bearbeitungsstationen – Demontage, Kettendemontage, Auftragsschweißen, Aufbohren, Kettenmontage, Schleifen, Richten, Endmontage – so spielt sich künftig alles auf einer Fläche von knapp 150 m² ab. Die jungen Neuerer durchdachten den Fertigungsablauf, fanden einen geeigneten Platz in der Endmontagehalle und entwarfen einen Arbeitsplatz mit Demontage- und Montagetisch, Schweißerkabine, Bohrmaschine, Paletten, alles sinnvoll so um einen 1-Mp-Säulenschwenkkran angeordnet, daß mit ihm alle Arbeitsplätze erreicht werden können. Einiges mußte neu entwickelt werden, beispielsweise eine Hydraulikvorrichtung zum Rausdrücken der Verbindungsbolzen; bisher wurden sie mit dem Vorschlaghammer herausgeschlagen.

Eine Arbeitskraft wird nun künftig rationell und in guter Qualität ausschließlich die Arbeit leisten, die bislang auf viele verteilt war. Für die Schweißarbeiten wird bei Bedarf eine weitere Arbeitskraft eingesetzt. Der Nutzen für den Betrieb beträgt 456 000 Mark. Erneut trug das Jugendkollektiv dazu bei, daß in seinem Betrieb ein Stück körperlich schwere Arbeit abgeschafft werden konnte. **Elga Baganz**

Lokomotiven Waggons und Eisenbahnzubehör

Unser Mitarbeiter Peter Krämer berichtet von der internationalen Fachausstellung „Eisenbahntransport '77"

Die Eisenbahn hat eine sichere Perspektive. Das wurde einmal mehr beim Besuch der internationalen Fachausstellung „Eisenbahntransport '77" in Stscherbinka, etwa 40 km vor den Toren Moskaus gelegen, deutlich. Obwohl in der Vergangenheit große Anstrengungen unternommen worden sind, den Personen- und Güterverkehr verstärkt auf die Straße bzw. in die Luft zu verlagern oder aber neue nichtkonventionelle Verkehrsträger einzusetzen, ist die traditionelle Eisenbahn gegenwärtig nicht wegzudenken. Dazu kommt, daß der Transport von Mensch und Gut mittels herkömmlicher Schienenfahrzeuge gegenüber anderen Verkehrsträgern noch immer über bestimmte Entfernungen am effektivsten ist.



So werden beispielsweise in der Sowjetunion, deren Eisenbahnen ja bekanntlich über das größte Streckennetz der Welt mit 140 000 km Länge verfügen, der größte Teil des Güter- und nahezu die Hälfte des Personenverkehrs per Schiene abgewickelt. Der Fachsalon für rollendes Eisenbahnmaterial veranschaulichte auf imponierende Weise, welche Anstrengungen weltweit unternommen werden, um den Fahrkomfort zu verbessern, die Geschwindigkeiten zu erhöhen, die Beförderung immer schwererer Güterzüge bis zu 10 000 t zu ermöglichen, das Sicherheitssystem zu vervollkommnen und letztendlich den Eisenbahnbetrieb weiter zu rationalisieren.

Firmen aus 18 Ländern und Westberlin stellten auf 250 000 m² Ausstellungsfläche und etwa 10 km Gleisen ihre Exponate vor.

Die Palette umfaßte Schienenfahrzeuge; Anlagen für die Instandhaltung und den Oberbau; Gleisbau-, Umschlag-, Signal-, Sicherungs- und Nachrichtentechnik sowie Fahrzeugausrüstungen.

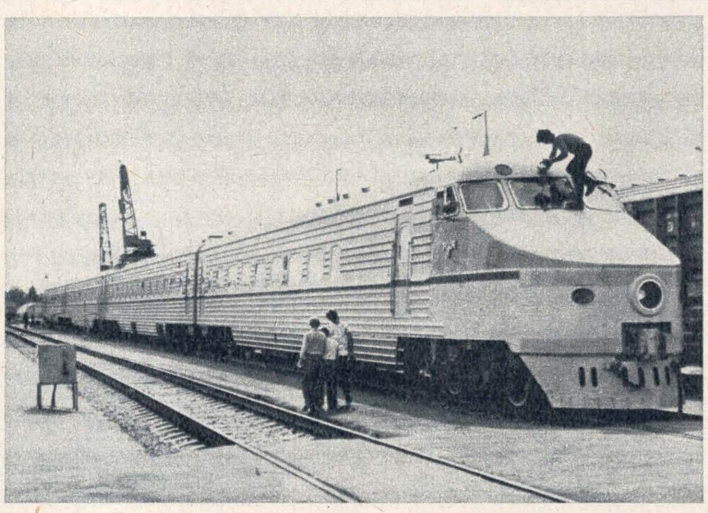
Größter Aussteller war die Sowjetunion, die u. a. nahezu ihr gesamtes Lokomotivbauprogramm vorstellte. Dazu zählten sowohl die gegenwärtig produzierten Loks als auch die in der Erprobung befindlichen. Mit ihrer 6000-PS-Leistung (4413 kW) gehört die Diesellok TEP 75 (Abb. 1) zu den stärksten Loks in Einsektionsbauweise in der Welt. Großes Interesse bei den Besuchern erregte der elektrische Hochgeschwindigkeitstriebzug ER 200 (Abb. 4), der im nächsten Jahr fahrplanmäßig zwischen Moskau und Leningrad mit einer Geschwindigkeit von 200 km/h verkehren wird.

Zu den größten Ausstellern zählten neben dem Gastgeberland die DDR, die VR Polen und die ČSSR. Finnland, Frankreich, die USA, die BRD und Japan gehörten zu den größten Ausstellern aus dem kapitalistischen Ausland.

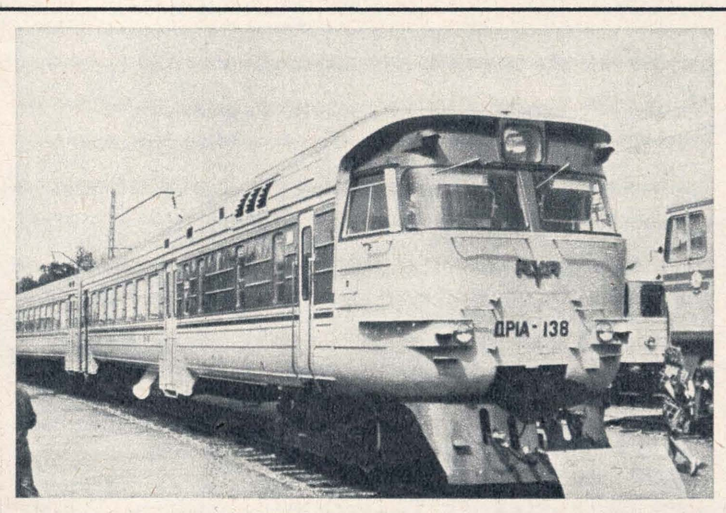
Wir stellen auf den folgenden Seiten einige interessante Exponate vor.



Dieselelektrische Lokomotive TEP 75 mit einer Leistung von 6000 PS (4413 kW) aus der Sowjetunion. Sie gehört zu den leistungsstärksten Dieselloks in Einsektionsbauweise. Die 21,70 m lange und 138 t schwere Lok erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 160 km/h.

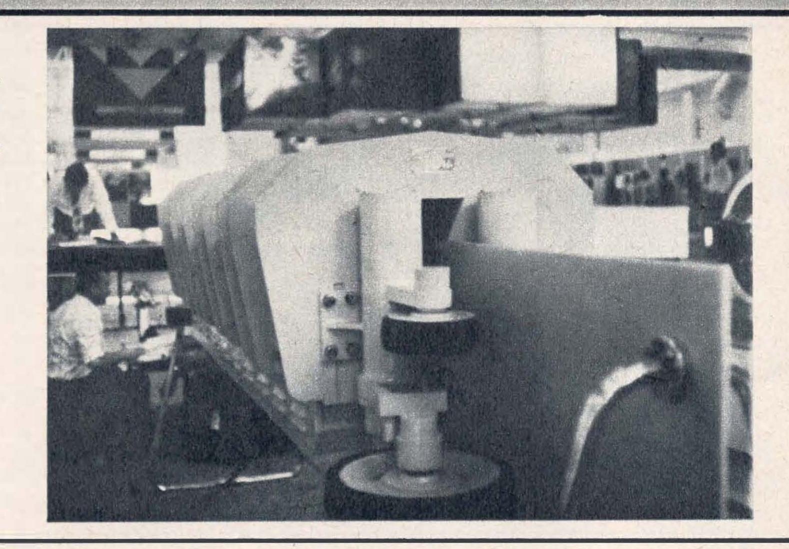


Der Elektro-Höchstgeschwindigkeitstriebzug ER 200 verfügt über eine Leistung von 10 320 kW und ist für 816 Passagiere ausgelegt. Seine Masse beträgt 780 t. Der Elektrotriebzug nimmt ab 1978 den planmäßigen Verkehr zwischen Moskau und Leningrad mit einer Höchstgeschwindigkeit von 200 km/h auf.



Dieseltriebzug DR-1 A Modell 63-323 mit einer Leistung von 1000 PS (736 kW) aus der Sowjetunion. Er ist für die Passagierbeförderung auf nichtelektrifizierten Vorortstrecken konstruiert worden. Der Dieseltriebzug, bestehend aus drei Einheiten, weist 294 Sitzplätze auf und kann maximal 825 Passagiere befördern.

Die Sowjetunion stellte als einziges Land im Bereich der nichtkonventionellen Fahrzeugtechnik einen Linearmotor aus. Er weist eine Leistung von 600 kW auf und ermöglicht eine Geschwindigkeit von etwa 160 km/h.

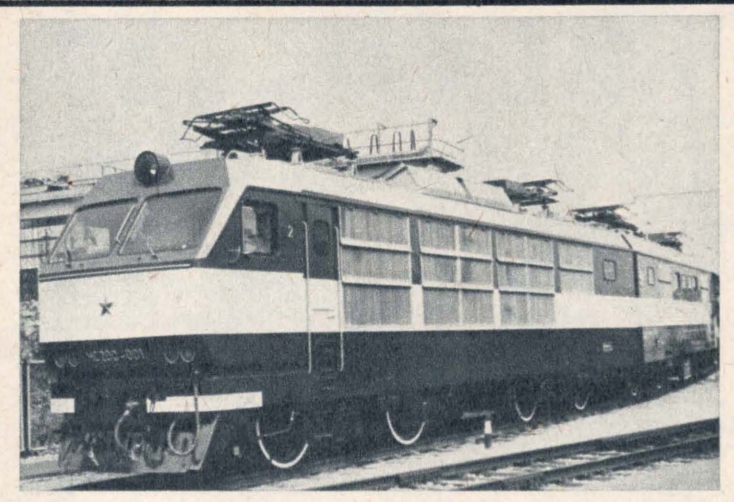


Gleisverlegekran UKE 25/18 aus der Sowjetunion. Er kann 25 m lange und 18 t schwere Gleissektionen verlegen. Die Verlegekapazität beträgt maximal 750 m/h. Der Gleisverlegekran ist 43,44 m lang, 3,13 m breit und 4,64 m hoch.



Elektrolok der Baureihe WL 80 R aus der Sowjetunion. Die Leistung beträgt 6250 kW, die Stromart 25 kV/50 Hz. Die Elektrolok besitzt Thyristorsteuerung und eine Nutzbremsung.

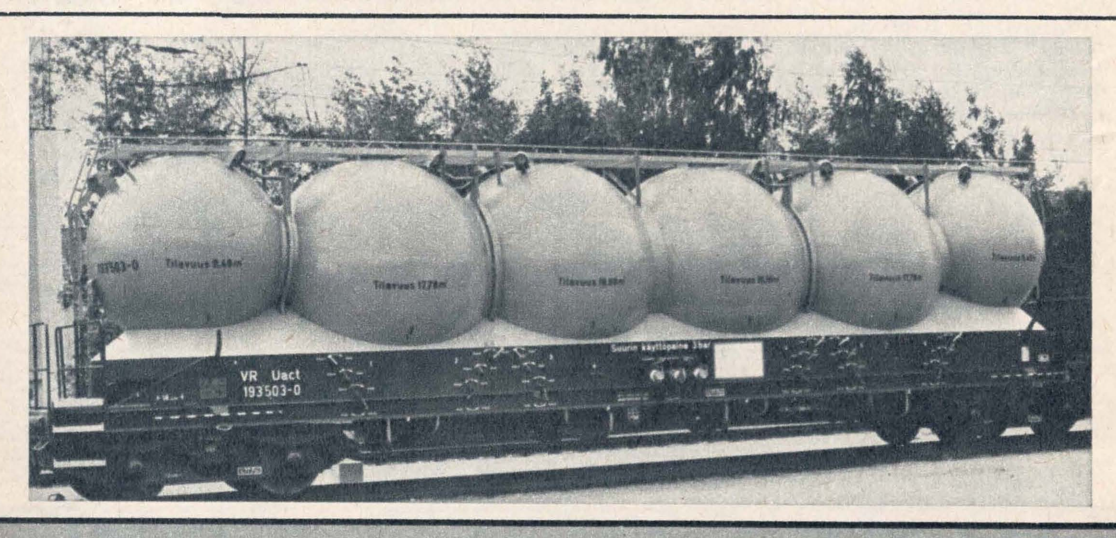




Die ČSSR war u. a. mit der achtachsigen Elektrolokomotive TschS 200 vertreten, die für den Schnellverkehr in der Sowjetunion entwickelt wurde. Die Gleichstrom-E-Lok verfügt über eine Leistung von 8000 kW. Sie erreicht eine Geschwindigkeit von 200 km/h und ist mit einer automatischen Geschwindigkeitssteuerung ausgerüstet.

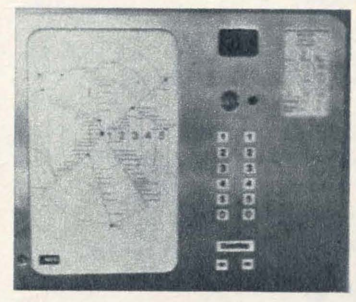


Einen Pullmann-Standard-Güterwaggon stellten die USA vor. Es gibt zwei Versionen für 63,50 t Nutzmasse bzw. für 90,72 t Nutzmasse. Die Länge beträgt 15,24 m bzw. 18,29 m; breit ist er 2,90m und hoch 4,67 m.

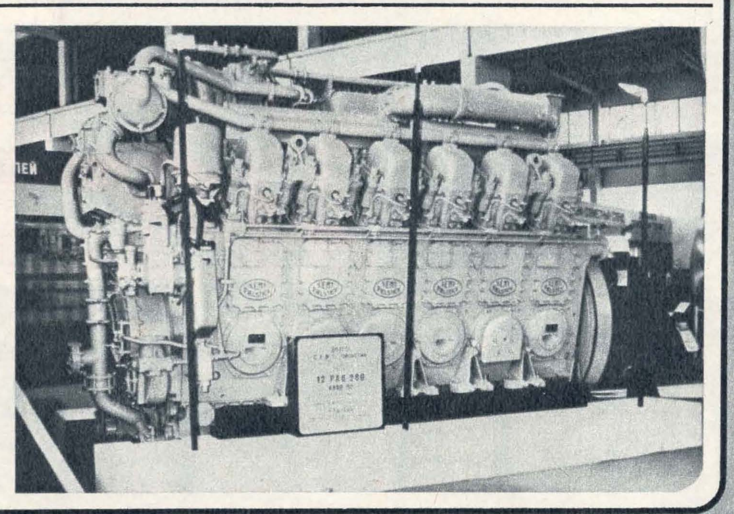


Die DDR war mit 208 Exponaten auf etwa 900 m² Ausstellungsfläche vertreten. Im Mittelpunkt stand die Übergabe des 25 000. Fahrzeugs aus dem VEB Waggonbau Dessau. Der vierachsige Maschinenkühlwagen ist 21 m lang und weist Laderaumtemperaturen von +14 °C bis −20 °C auf.





Einen Fahrkarten-Automaten mit Mikroprozessorsteuerung stellte die BRD aus. Er besitzt eine 1-Tastenbedienung (Zone) oder eine 2-Tastenbedienung (Ziel und Gattung) mit max. 256 Tasten. Der Papiervorrat reicht für 10 000 Fahrkarten. Die Schreibgeschwindigkeit beträgt bis 200 Zeichen/s. Die Elektronik ist in einem Magazin zusammengefaßt. Der Fahrkarten-Automat ist 900 mm breit, 1350 mm hoch und 450 mm tief, er weist eine Masse von 150 kg auf. Sechs verschiedene Münzen können zum Bezahlen benutzt werden.

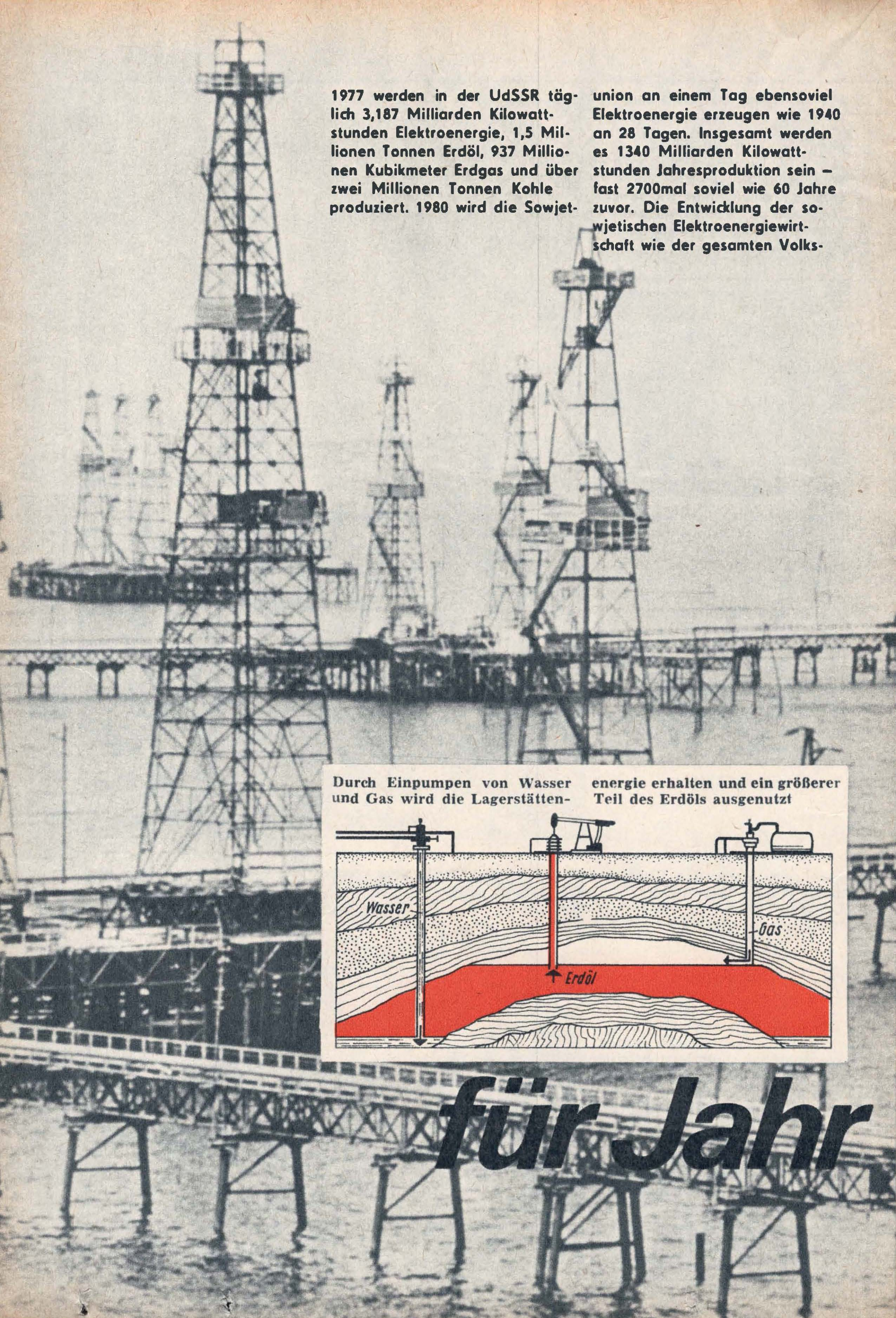


Frankreich stellte den Dieselmotor 12 RA 6-280 mit einer Leistung von 4800 PS bei 1050 U/min vor (3530 kW).

Fotos: P. Krämer (9); G. Krug (4)

Abb. links Finnland stellte u. a. einen Spezialgüterwagen zum Transport von pulvrigem Schüttgut vor. Die Entladung der einzelnen Tanks erfolgt mit Hilfe von Druckluft. Bei einer Eigenmasse von 28,1 t beträgt die Ladekapazität 51,9 t. Der Waggon ist für eine Geschwindigkeit von 100 km/h ausgelegt und weist eine Gesamtlänge über Puffer von 18,44 m auf.

1977 werden in der UdSSR täglich 3,187 Milliarden Kilowattstunden Elektroenergie, 1,5 Millionen Tonnen Erdöl, 937 Millionen Kubikmeter Erdgas und über zwei Millionen Tonnen Kohle produziert. 1980 wird die Sowjetunion an einem Tag ebensoviel Elektroenergie erzeugen wie 1940 an 28 Tagen. Insgesamt werden es 1340 Milliarden Kilowattstunden Jahresproduktion sein – fast 2700mal soviel wie 60 Jahre zuvor. Die Entwicklung der sowjetischen Elektroenergiewirtschaft wie der gesamten Volks-



Durch Einpumpen von Wasser und Gas wird die Lagerstättenenergie erhalten und ein größerer Teil des Erdöls ausgenutzt

wirtschaft des Landes vollzieht sich ausschließlich auf eigenen Brennstoff- und Energieressourcen. Die UdSSR ist der einzige große Industriestaat der Welt, der seinen Energiebedarf selbst decken kann. Ihr derzeitiger Anteil an den Weltenergievorräten beträgt bei Kohle 55, Erdgas 45 und bei Erdöl 34 Prozent. Auf der Grundlage dieser reichen Rohstoffvorkommen werden die Zweige der Brennstoffwirtschaft der UdSSR in einem Tempo entwickelt, das in der Welt nicht seinesgleichen hat. In der Kohle- und Erdölförderung nimmt das Land des Roten Oktober bereits seit mehreren Jahren den ersten Platz im Weltmaßstab ein, in der Erdgasproduktion rangiert es an zweiter Stelle.

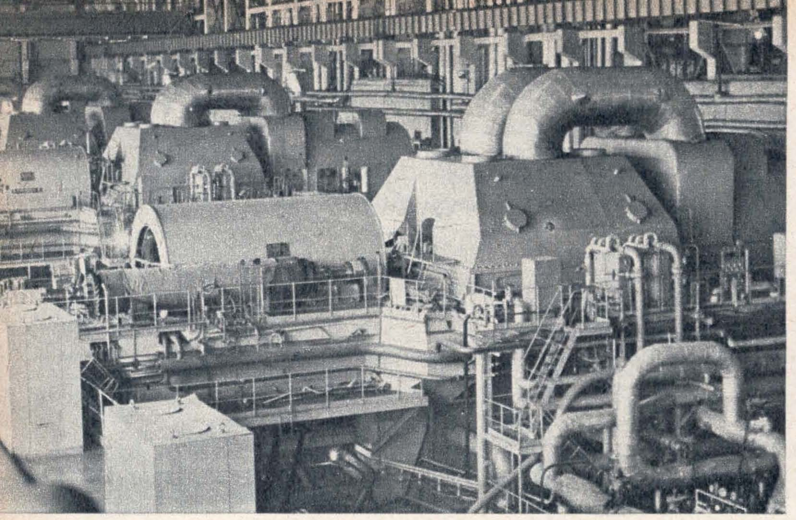
Abb. S. 900/901 Immer weiter rückt die Erdölförderung im traditionellen Erdölgebiet von Baku in das Kaspische Meer vor

Entwicklung der Brennstoffgewinnung in der UdSSR

Jahr	Kohle Mill. t	Erdöl u. Gaskondensat Mill. t	Erdgas u. Erdölbegleitgas Md m³
1913	29,2	10,3	—
1928	35,5	11,6	0,3
1940	165,9	31,1	3,2
1945	149,3	19,4	3,3
1950	261,1	37,9	5,8
1960	509,6	147,0	45,3
1970	624,1	353,0	197,9
1975	701,0	491,0	289,3
1976	712,5	520,0	320,9
1980	810,0	640,0	435,0

ENERGIE hunderte

Kohle, Erdöl, Erdgas in der UdSSR



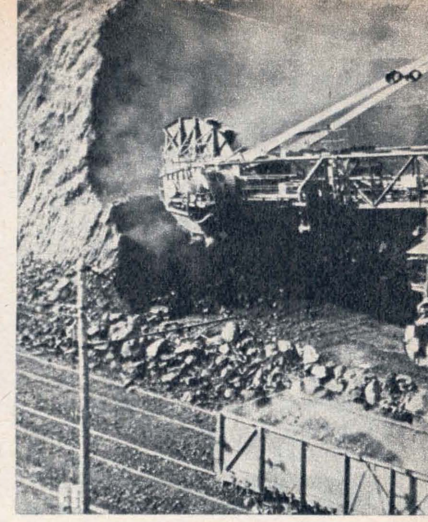


Abb. links Kohlebefeuerte Wasserkraftwerke spielen in der Energiewirtschaft der UdSSR auch in Zukunft eine große Rolle. Auf unserem Bild ein Turbinensatz des Belowski-Wärmekraftwerkes im Kusnezker Becken

Abb. Mitte Die gewaltigen Steinkohlevorkommen Sibiriens, wie hier das von Ekibastus, sind heute erst zum Teil erkundet.

Das „schwarze Gold" von Kansk-Atschinsk

Der in der Welt einmalige Aufschwung der sowjetischen Kohleindustrie ist charakteristisch für die kluge Energiepolitik der UdSSR. Während die kapitalistischen Staaten ihre Kohleförderung von Jahr zu Jahr drosselten, um Superprofite aus importiertem Erdöl einzuheimsen, baute die Sowjetunion diesen Zweig ihrer Brennstoffwirtschaft planmäßig aus. Das Ergebnis: Machte die Kohleförderung im zaristischen Rußland kaum sechs Prozent der in den USA aus, so behauptet heute die UdSSR erfolgreich den ersten Platz in der Welt. 1976 entrissen die Kohlekumpel über 712 Millionen Tonnen des „schwarzen Goldes" der Erde, 1980 werden es 790 bis 810 Millionen Tonnen sein. Experten rechnen mit einer Milliarde Tonnen Kohle um die Jahrhundertwende.

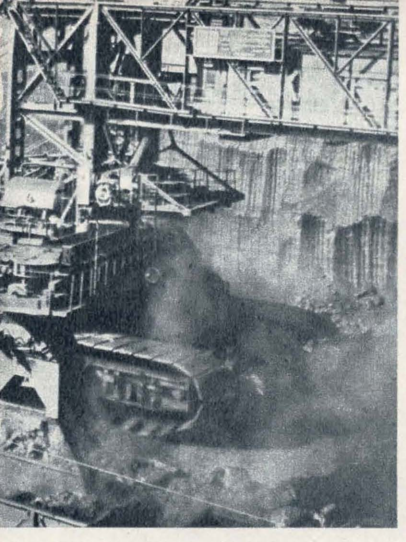
Hauptgrundlage dieser Produktionssteigerung sind neben den bekannten Kohlerevieren Donbass und Kusbass die gewaltigen, bis heute erst zum Teil erkundeten Vorkommen in Sibirien, mit deren Erschließung erst in den letzten Jahren begonnen worden ist. Dazu gehören vor allem die Lagerstätten von Ekibastus und im Becken von Kansk-Atschinsk. Von den in diesem Becken vorhandenen Vorräten können 140 Milliarden Tonnen Kohle im Tagebau gefördert werden. Mehr als 60 Prozent davon entfallen auf die Region Krasnojarsk.

In den langfristigen Plänen der UdSSR nimmt der Energiekomplex Kansk-Atschinsk – kurz auch KATEK genannt – einen besonderen Platz ein. Die erste Entwicklungsetappe sieht den Bau von sechs Wärmekraftwerken mit einer Gesamtleistung von 36 000 Megawatt vor. Dabei gibt es noch eine Reihe ungelöster Fragen.

Für die Verfeuerung von jährlich rund 120 Millionen Tonnen Kohle müssen überdimensionale Anlagen, darunter Kessel mit einer Leistung von 2650 Tonnen Dampf je Stunde und über 100 Metern Höhe sowie Schornsteine von der Höhe des Fernsehturmes Ostankino in Moskau, errichtet werden. Für die Übertragung der 36 000 Megawatt Leistung ins Zentrum des Landes sind bis 2500 Kilovolt-Gleichstromleitungen erforderlich, die sich noch in der Projektierung befinden. Wenn alle zehn geplanten Kraftwerksgiganten des Komplexes produzieren, fallen jährlich 10 bis 12 Millionen Tonnen Asche und zwei Millionen Tonnen Schlacke an – große Mengen wertvollen Materials, die es zu nutzen gilt, so beim Bau von Autobahnen und energetischen Anlagen, in der Landwirtschaft und anderen Zweigen. Der Einsatz der modernsten Technik und die verstärkte Anwendung der Tagebaumethode – das Hauptkohleflöz in allen Vorkommen lagert flach einfallend in geringer Tiefe – garantieren, daß die Kohlegewinnung im Becken von Kansk-Atschinsk äußerst kostengünstig ist. Die Selbstkosten je geförderter Tonne Kohle werden nicht über 80 Kopeken hinausgehen. Insgesamt wird mit einem ökonomischen Nutzen von 70 Milliarden Rubel gerechnet.

Erdölmacht Sowjetunion

Das Jahr 1975 begann mit einem Paukenschlag: Mit einer Produktion von 485 Millionen Tonnen Erdöl im Vorjahr hatte die UdSSR alle erdölproduzierenden Staaten der Erde hinter sich gelassen und Platz 1 in der Weltförderliste erreicht. Im letzten Jahr des 9. Fünfjahrplans baute sie ihren Vorsprung gegenüber dem Nächstplazierten, den USA, weiter aus. Ihr Anteil an der Welterdölproduktion erhöhte sich von 14 Prozent im Jahre 1960 auf 18,6 Prozent im Jahre 1975, während der der USA im gleichen





Ein großer Teil davon kann im Tagebau gewonnen werden
Abb. rechts Je weiter die sowjetischen Geologen nach Norden und Osten vordringen, desto schwieriger werden die Bedingungen
Geologen auf der Insel Sachalin müssen mit Spezialfahrzeugen versorgt werden

Zeitraum um mehr als die Hälfte – von 33 auf 15,5 Prozent – sank.

Mit dem beschleunigten Aufbau der Erdölindustrie vollzog sich in der UdSSR eine beträchtliche geographische Verschiebung der Förderzentren. Während bis in die fünfziger Jahre die Felder bei Baku den überwiegenden Anteil an der sowjetischen Erdölgewinnung hatten, sind in den letzten Jahrzehnten völlig neue Fördergebiete entstanden. Zwischen Wolga und Ural – in der Tatarischen ASSR und bei Kuibyschew – wuchs ein „zweites Baku", das das aserbaidshanische Zentrum bald überflügelte. Dort nimmt auch die RGW-Erdölleitung „Freundschaft" ihren Anfang. Inzwischen hat ein neues Revier den ersten Platz unter den Erdölfeldern der Sowjetunion eingenommen: Tjumen im Osten des Landes. Der Westsibirische Produktionskomplex – dazu gehört auch das Erdölgebiet Tomsk – bildet die Hauptgrundlage der Erdöl- und Erdgasförderung der UdSSR. Gegenwärtig kommt jede dritte Tonne des „flüssigen Goldes" aus Tjumen. Im 10. Fünfjahrplan soll der Zuwachs der sowjetischen Erdölförderung 129 bis 149 Millionen Tonnen betragen. Die Gesamtförderung wird sich dann auf 620 bis 640 Millionen Tonnen belaufen. Eine Steigerung von mehr als 150 Millionen Tonnen wird allein das Gebiet Tjumen erreichen, das damit seine Erdölproduktion gegenüber 1975 verdoppelt. Mit anderen Worten: Tjumen wird nicht nur den gesamten geplanten Zuwachs der Erdölförderung sichern, sondern auch den Rückgang in einer Reihe alter Felder ausgleichen. Die sicheren gewinnbaren Erdölvorräte der UdSSR betragen 10,7 Milliarden Tonnen. Aber Westsibirien, das förmlich auf Öl schwimmt, ist nur zu einem Drittel geologisch erkundet.

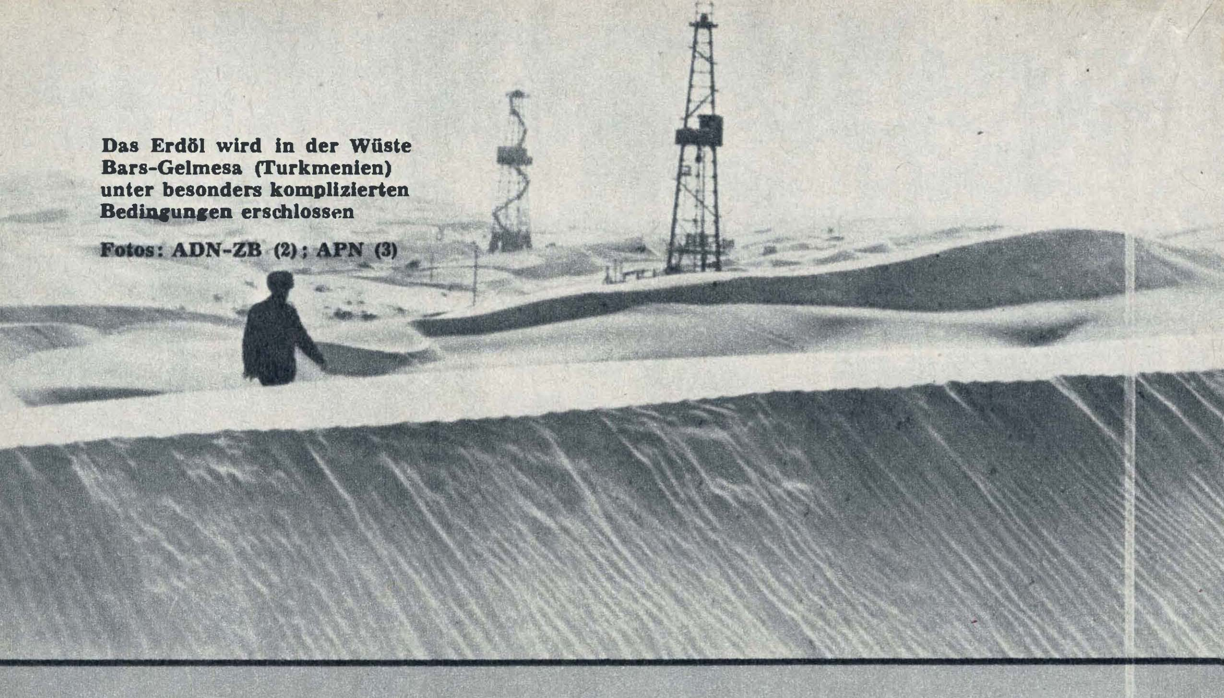
Und schon meldet ein neues Gebiet seinen Anspruch auf das reichste Ölvorkommen der Erde an: Mittelsibirien. Die Erdölvorräte dieses Gebietes übertreffen die Westsibiriens um das Zwei- bis Dreifache.

Westsibirisches Öl ist, was den Erkundungsaufwand betri t, billig. Eine Tonne Erdöl kostet hier 18mal weniger als im Ural, 40mal weniger als in Europa. Aber die Förderung ist wesentlich teurer. Und je weiter die sowjetischen Geologen nach Norden und Osten dringen, desto schwieriger werden die Bedingungen für Erkundung und Aufschluß. Die Kosten dafür machen mitunter bereits die Hälfte der Produktionskosten aus, und sie nehmen weiter zu.

Wissenschaftler und Erdölarbeiter unternehmen große Anstrengungen, um die Vorkommen vollständiger auszubeuten. Dabei ist es ihnen bereits gelungen, in einigen Lagerstätten den Anteil des geförderten Öls von 25 Prozent der Vorräte auf 50 Prozent zu erhöhen. Die Hauptmethode besteht darin, den hohen Druck der erdölführenden Schichten durch Hineinpumpen von Wasser oder Gas von der Oberfläche aus künstlich zu erhalten. Eine Druckerhöhung wird auch durch Vorwärmen der erdölführenden Schichten erreicht.

Erdgas

Eine wahre Großtat haben die Erdgasarbeiter Tjumens vollbracht, die der Generalsekretär der KPdSU auf ihrem XXV. Parteitag mit bewegenden Worten des Dankes und der Anerkennung würdigte. 1962 wurde die erste Bohrung in diesem Gebiet fündig, aber bereits 14 Jahre später lieferte allein die Lagerstätte Medweshje 40 Milliarden Kubikmeter Erdgas. Im 10. Fünfjahrplan werden 80 Prozent des Zu achses der Erdgasförderung in der UdSSR durch die Vorkommen von



Das Erdöl wird in der Wüste Bars-Gelmesa (Turkmenien) unter besonders komplizierten Bedingungen erschlossen

Fotos: ADN-ZB (2); APN (3)

Tjumen erzielt, 1985 sichert dieses Gebiet den gesamten Zuwachs des Landes.
Nirgends in der Welt sind die Erdgaslagerstätten derart konzentriert wie in Westsibirien. Die bereits erkundeten Vorräte belaufen sich auf viele Billionen Kubikmeter. Die Geologen sind aber überzeugt, daß sie hier weitere große Vorkommen ausfindig machen.
Nach Meinung der Fachleute kann Tjumen in der Perspektive jährlich eine Billion Kubikmeter Erdgas liefern. Allein die Lagerstätte Urengoi, die 1978 das erste Gas in das Verbundnetz speisen wird, kann je Bohrung täglich bis zu 1,5 Millionen Kubikmeter fördern. Wie aber gelangen diese ungeheuren Mengen in die Industriezentren? Vorerst kann dieses Problem nur durch den Ausbau des Rohrleitungsnetzes gelöst werden. Schon jetzt mißt es mehr als 100 000 Kilometer; bis 1980 werden weitere 25 000 Kilometer hinzukommen. Zunehmend verlegen die Monteure Rohre mit einem Durchmesser von 1420 Millimetern.

Das sowjetische Erdgasleitungsnetz kann jedoch nicht ins Unendliche ausgebaut werden. Schon jetzt sind Taiga und Tundra mit ganzen „Korridoren" von Trassen durchzogen. Mit jeder neuen Leitung werden wertvolle Waldbestände vernichtet, Weideflächen und Jagdgebiete in Mitleidenschaft gezogen. Deshalb verfolgt die UdSSR konsequent das Ziel, die Verarbeitungsbetriebe möglichst in der Nähe der Lagerstätten zu errichten und so die Transportwege zu verkürzen.

An Ort und Stelle muß auch die Verarbeitung eines Teils des Gaskondensats erfolgen. Dieser ausgezeichnete Brennstoff, von den Sibiriern oftmals für das Auftanken von Traktoren und anderen Kraftfahrzeugen verwendet, könnte leistungsstarke Wärmekraftwerke betreiben. Berechnungen zufolge reichen die Vorkommen aus, Kraftwerke mit einer Gesamtkapazität von 30 000 Megawatt hundert Jahre zu versorgen. Hauptgasverbraucher sind gegenwärtig die Kraftwerke, gefolgt von den Betrieben der metallurgischen Industrie. Aber schon an dritter Stelle rangieren der kommunale Sektor und die Haushalte, deren Gasbedarf ständig wächst. So stieg beispielsweise die Anzahl der gasversorgten Wohnungen von 23,4 Millionen im Jahre 1970 auf 41,7 Millionen im Jahre 1975. Im gleichen Zeitraum erhöhte sich der Grad der Gasversorgung von Wohnungskomplexen in Städten von 51,2 auf 68,8 Prozent und in ländlichen Gegenden von 18,3 auf 50 Prozent. In Moskau zahlen die Familien für Gasbenutzung nur 16 Kopeken je Person und Monat, unabhängig davon, wieviel Gas sie verbraucht haben.

Jede dieser Familien gibt für Kochzwecke jährlich 60 bis 70 Rubel weniger aus als bei der herkömmlichen Speisenbereitung auf Feuerherden. Durch die Entwicklung der Erdgasindustrie konnten die technologischen Prozesse in vielen Zweigen der Volkswirtschaft modernisiert und effektiver gestaltet werden. Bei Hochöfen senkt der Erdgaseinsatz den Koksverbrauch um 10 bis 15 Prozent, wobei die Ofenleistung um zwei bis drei Prozent steigt. Der ökonomische Nutzeffekt je Tonne eingesparten Kokses beläuft sich in der NE-Metallurgie auf 15 bis 20 Rubel, in der chemischen Industrie auf 10 Rubel und in der Schwarzmetallurgie sogar auf 42 Rubel.

Hans-Joachim Finke

Im Heft 9/1977 fragte „Jugend und Technik" an: Wie schafft Ihr es, den vierwöchigen Vorsprung beim Bau der Produktionshalle durch entsprechend früheren Beginn Eurer Arbeit zu erhalten? Wie nutzt Ihr die Erfahrungen der älteren, erfahreneren Kollegen Eures Meisterbereichs bei Eurer Arbeit als Jugendkollektiv? Wie ist es Euch in so kurzer Zeit gelungen, ein neues Kollektiv zu bilden und alle für die Arbeit in einer Jugendbrigade zu begeistern?

Antwort von

den Jugendbrigaden des Meisterbereiches Hilgert im Werkneubau des VEB Elektroprojekt und Anlagenbau Berlin

Unsere Anfrage ging diesmal an die Mitglieder eines Jugendkollektivs, das auf dem Neubau des VEB Elektroprojekt und Anlagenbau Berlin die elektrischen Anlagen installiert.

Zu Eurer ersten Frage:

Um die vorzeitige Fertigstellung der Produktionshalle zu sichern, haben wir zusätzlich Aufgaben übernommen, die uns vom Abteilungsleiter übergeben worden sind. Der Jugendbrigade „Hanno Günter" unseres Meisterbereiches wurde die selbständige Verantwortung für den Bau aller elektrischen Ausrüstungen in der Halle übertragen. Dazu kam die Auflage, die Anlage restmängelfrei zu übergeben. Die Termine für die Fertigstellung der Einzelobjekte wurden für uns konkret und überschaubar aufgeschlüsselt, so daß wir jetzt genau wissen, wer was wann fertiggestellt haben muß. Dazu kam die Auflage, Erfahrungen mit anderen Jugendbrigaden auszutauschen.

Zu Eurer zweiten Frage:

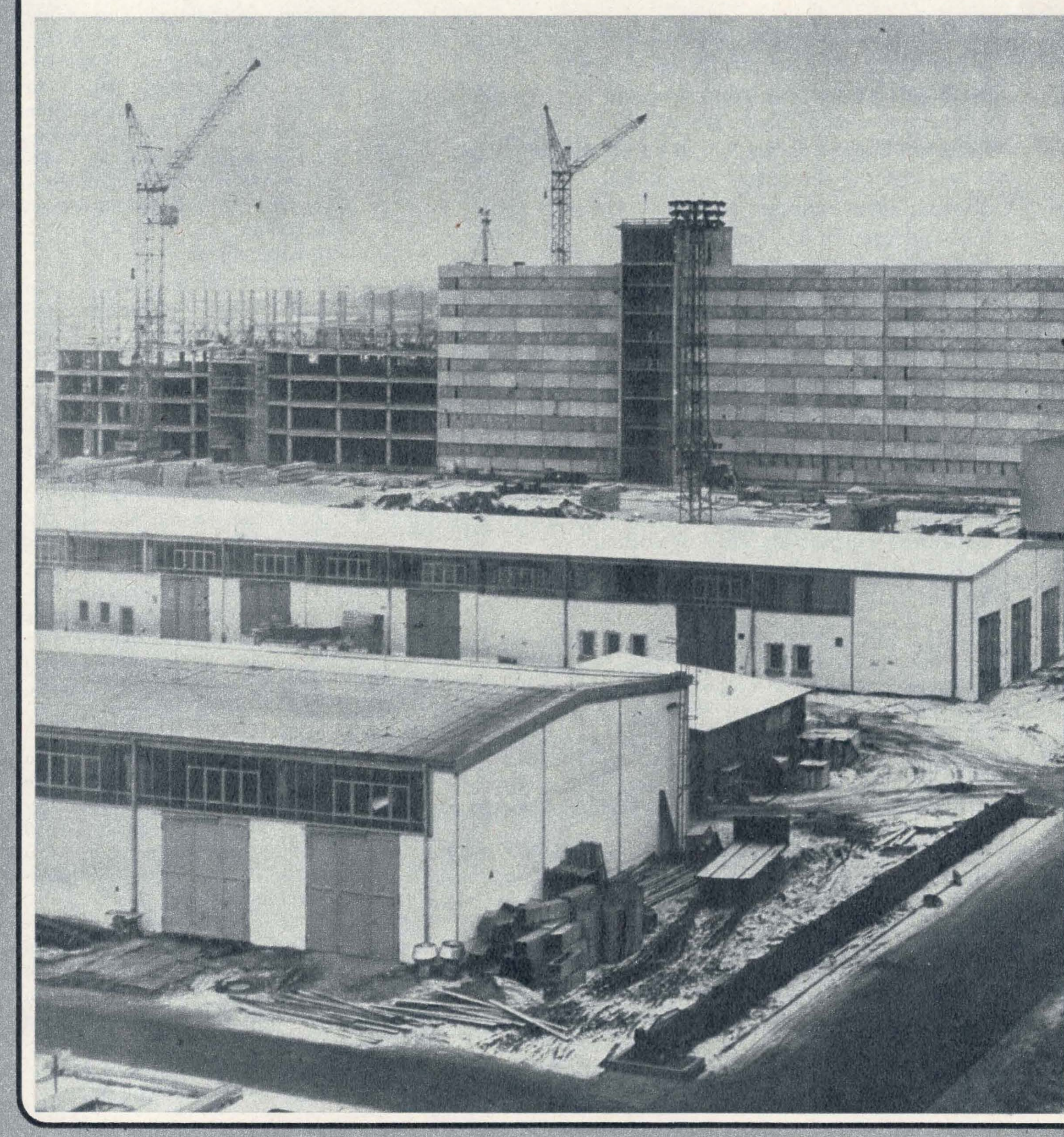
Auf anderen Baustellen hatten wir oft Schwierigkeiten, mit den erfahrenen Kollegen zusammenzuarbeiten. Manchmal zeigten sich sogar Ansätze zu einer Rivalität. Das äußerte sich z. B. darin, daß wir kaum Neuerervorschläge einreichen konnten, weil die älteren Kollegen die Projektierungsunterlagen zuerst bekamen und uns dann kaum noch etwas zu „neuern" blieb. Wir haben uns über solche Dinge sehr geärgert und hartnäckig darum gekämpft, daß aus dem Gegeneinander ein Miteinander wurde. Nach vielen Diskussionen und Aussprachen, mit der Unterstützung von Parteileitung und staatlicher Leitung, sind wir seit einiger Zeit soweit, daß uns die erfahrenen Kollegen mit ihren Kenntnissen, die sie in jahrelanger Praxis erworben haben, unterstützen. Das drückt sich beispielsweise in der Schaffung eines Güte- und Neuereraktivs aus, in dem junge und ältere Kollegen gemeinsam arbeiten. Wir haben vor, elektrotechnische Anlagen vor der Übergabe gemeinsam zu kontrollieren, um sie ohne Mängel übergeben zu können.

Zu Eurer dritten Frage:

Es war nicht gerade leicht für uns, „neue" Jugendliche für die Arbeit in einer Jugendbrigade zu begeistern. Die Jugendlichen, die wir ansprachen, waren ja schon in ein Kollektiv hineingewachsen, hatten sich an ihre Kollegen, den Meister gewöhnt. Auch das Geld spielte eine Rolle. Mancher, der sich in seiner bisherigen Brigade schon so verdient gemacht hatte, daß er mit einer Lohngruppenerhöhung rechnen konnte, hätte in der Jugendbrigade wieder von vorne anfangen müssen. Wir sprachen mit den FDJlern über die Leistungen unserer Jugendbrigade im Wettbewerb, über die Aufgaben der Jugendbrigaden im allgemeinen und über die verantwortungsvollen Aufgaben, die uns übertragen worden sind; natürlich auch darüber, daß es einfach Spaß macht, unter jungen Leuten zu arbeiten. Damit konnten wir dann doch viele überzeugen.

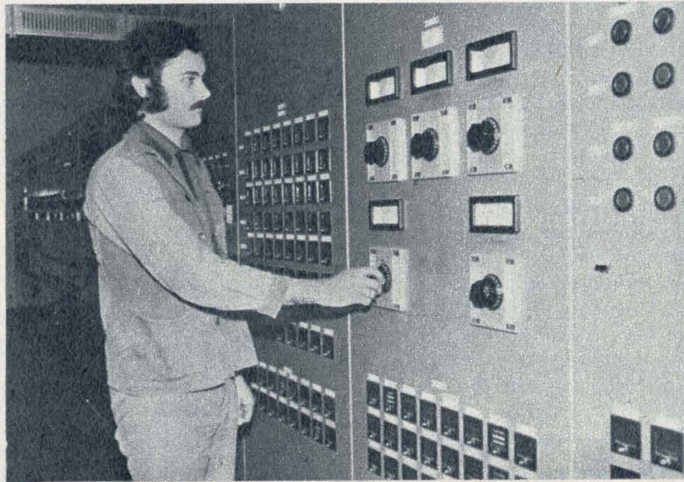
Als es darum ging, das Kollektiv der Jugendbrigade neu zu formieren, war es uns eine große Hilfe, daß der zunächst verstreut auf verschiedenen Baustellen arbeitende „alte Kern" der Brigade wieder gemeinsam am Werkneubau arbeiten durfte.

Längeres Leben für Motoren



Wenn ein neues Werk gebaut wird, dann muß man sich rechtzeitig überlegen, was dort wie produziert werden soll. Neue Technologien für alle Erzeugnisse sind zu entwickeln, die Technologie für neue Erzeugnisse ist zu erarbeiten. Im VEB Kombinat Elektroprojekt und Anlagenbau Berlin, dessen Neubau Jugendobjekt im Rahmen der FDJ-Initiative Berlin ist, haben die Jugendlichen auch bei der Vorbereitung der Technologie mitzureden. Zu den gelösten Aufgaben, die auf der XX. Zentralen Messe der Meister von morgen zu sehen sind, gehört eine neue Temperaturüberwachungseinrichtung für Elektromotoren.

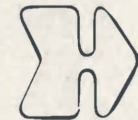




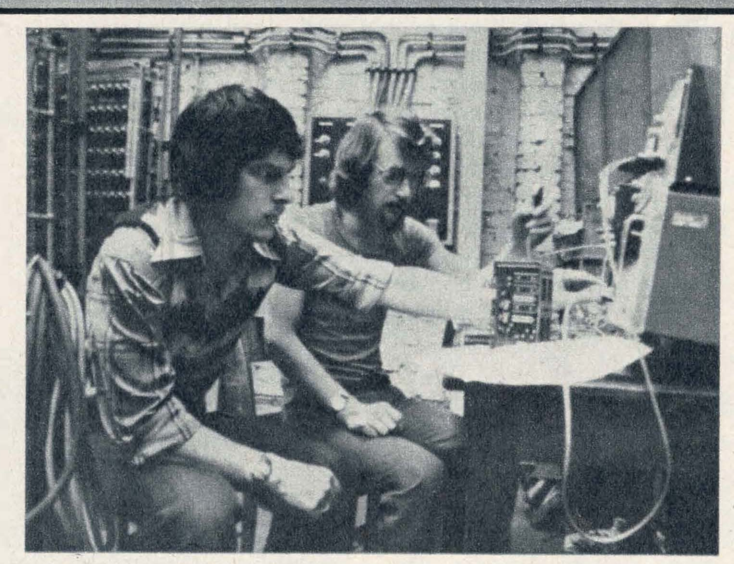
1 Motortemperatur-Überwachung alter Bauart mit elektromechanischen Bauelementen in der zentralen Schaltwarte eines Walzwerkes

Wenn die Wicklung heiß wird

Wenn ein Elektromotor belastet wird, wird er heiß. Wird er überbelastet, dann wird er zu heiß. Manche Motoren vertragen eine ganze Portion Wärme, andere sind empfindlicher. Das hängt von der Wärmebeständigkeitsklasse ihrer Isolation ab. Immer darf eine bestimmte Grenztemperatur der Wicklung nicht überschritten werden. Selbst wenn der Motor durch eine Überbelastung nicht gleich Totalschaden nimmt, verringert sich doch seine Lebensdauer erheblich. Deshalb gehört heute zu jedem größeren Elektromotor eine Einrichtung, die direkt oder indirekt die Wicklungstemperatur mißt und bei Überbelastung einfach den Strom abschaltet. Beim indirekten Meßverfahren wird der durch die Motorwicklung fließende Strom gemessen. Ist er zu hoch, so brennt gewissermaßen eine Sicherung durch; ein Überstromrelais schaltet den Motor ab. Erst wenn die Wicklung abgekühlt sein müßte, wird der Motor wieder eingeschaltet. Aber eben da hat das Verfahren seinen Haken: Das Überstromrelais „weiß" natürlich nicht, welche Temperatur die Wicklung wirklich hat. Es reagiert auf Grenzwerte, die unter Normalbedingungen gelten. Es können aber auch einmal die Kühlluftkanäle verstopft sein oder der Motor durch hohe Umgebungstemperatur langsamer abkühlen. Dann versagt das Relais.



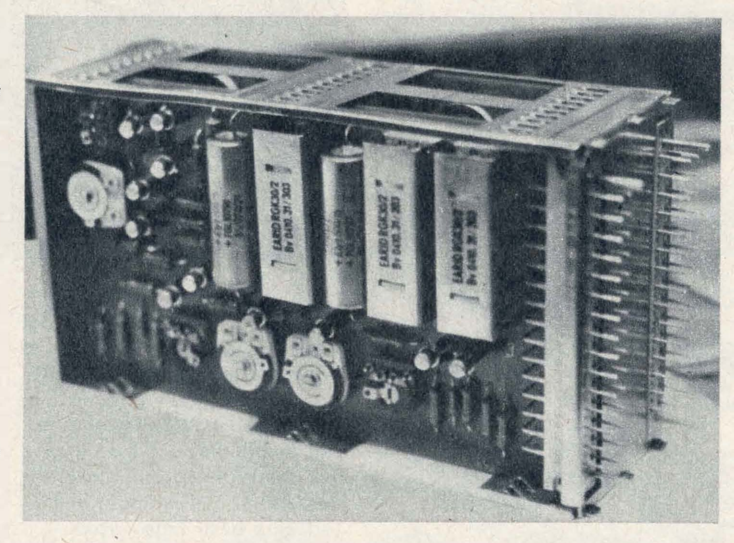
2 **Junge Erfinder bastelten und knobelten, um der kiloschweren Technik den Garaus zu machen**



Deshalb zieht man es im allgemeinen vor, die Temperatur der Wicklung direkt zu messen. Die Anlage wird aber dadurch komplizierter und aufwendiger. Bei Drehstrommaschinen muß dann beispielsweise für jede Phase mindestens ein Widerstandsthermometer in eine Nut des Ständerblechpaketes eingebaut werden. Zu jeder Meßstelle gehört ein Zweipunktregler (Tastbügelregler Typ RE). Der elektromechanische Aufbau der Regler ermöglicht folgende Überwachungs- bzw. Schaltfunktionen:

1. Bei Annäherung an die Grenztemperatur wird eine Warnung (z. B. Aufleuchten einer Signallampe) ausgelöst.
2. Bei Erreichen bzw. Überschreiten der Grenztemperatur wird die Maschine abgeschaltet.
3. Die Maschine kann erst wieder eingeschaltet werden, wenn die Temperatur der Wicklung unter einen für den nächsten Anlauf kritischen Wert abgesunken ist.
4. Bei Leitungsbruch innerhalb der Schaltung wird ein Signal ausgelöst.

Damit sichert der elektromagnetische Regler alle wichtigen Funktionen, hat aber doch einige Nachteile. Die äußeren Abmessungen eines Reglers sind 192 mm × 96 mm × 275 mm bei einer Masse von etwa 3,5 kg! Das macht die ganze Anlage unnötig groß und schwer. Ein weiterer Nachteil sind die vielen mechanisch bewegten Teile, wie Motor, Tastbügel, Schaltnocken usw.

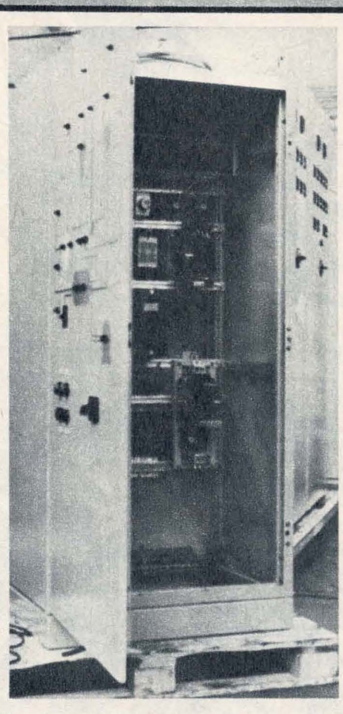


3 **Ein kleiner elektronischer Baustein ist das Ergebnis**

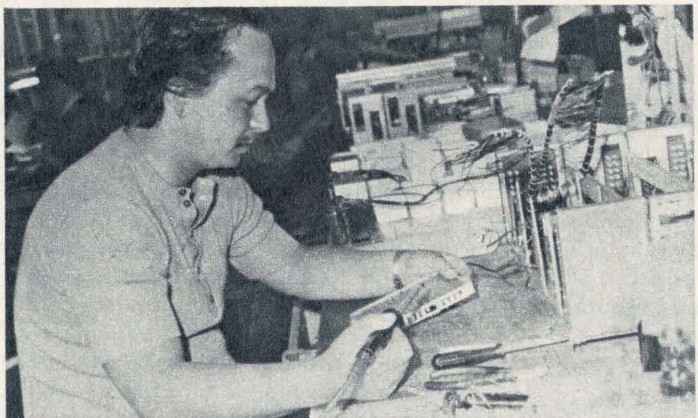
Elektronik spart Platz

Ein Jugendkollektiv aus drei Facharbeitern der stationären Fertigung und vier Diplom-Ingenieuren machte sich Gedanken darüber, wie man die zweckmäßige direkte Messung der Wicklungstemperatur beibehalten und trotzdem moderne elektronische Regelverfahren einsetzen kann. Sie setzten sich das Ziel, die bisher eingesetzten drei Regler je Motor durch eine Einrichtung zu ersetzen, die bei gleichen Funktionen weniger Platz benötigt und trotzdem noch zuverlässig arbeitet. Darüber schlossen sie eine Neuerervereinbarung ab.

Das Ergebnis liegt vor: Die Stelle der drei gewaltigen Regler hat ein kleines Kästchen mit elektronischen Bauteilen eingenommen. Dieses Kästchen mit genormten Teilen des EGS (Einheitliches Gefäßsystem) besteht aus einem geschützten Karteneinschub, der mit zwei ungeschützten Karteneinschüben (Schaltungsplatinen) bestückt ist.



4 Viel Platz ist jetzt im Schaltschrank. Hier ein Demonstrationsmodell für die MMM.



5 Während der neue Baustein in die Produktion eingeführt wird, knobeln die FDJler schon an weiteren Verbesserungen

Die Schaltung wird über einen dreißigpoligen indirekten Steckverbinder mit dem Steuergerät elektrisch verbunden. Dadurch läßt sie sich leicht austauschen.

Die elektronische Überwachungseinrichtung fragt über einen elektronischen Meßstelleneinschalter in einstellbaren Zeitabständen drei Widerstandsthermometer ab. Das bisher vorliegende Funktionsmuster wurde labormäßig auf folgende Werte eingestellt und erfolgreich getestet:

1. Bei Überschreiten der kritischen Temperatur von 70 °C bis 100 °C wird eine akustische Warnung und ein Blinklicht ausgelöst.
2. Bei Erreichen der zulässigen Grenztemperatur von 100 °C bis 130 °C wird der Motor abgeschaltet.
3. Bei Leitungsbruch im Überwachungssystem setzt eine akustische Warnung und ein Dauerlichtsignal ein.

Der Zeitpunkt, zu dem sich der Motor wieder einschalten läßt, ist einstellbar.

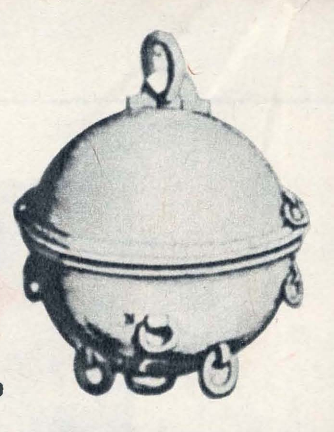
Das Gerät wird mit einer Gleichspannung von 6 V betrieben.

Es wurde zunächst für den Einsatz in Zementwerken zur Temperaturüberwachung von Mittelspannungsmotoren (6 kV und 10 kV) konzipiert. Es kann darüberhinaus überall dort eingesetzt werden, wo ähnliche Elektromotoren verwendet werden, und es kann sogar Lager- und Öltemperaturen überwachen.

Das Jugendkollektiv erzielt mit diesem MMM-Exponat einen Nutzen von 250 000 Mark. Während das neue Gerät noch ein attraktives Ausstellungsstück ist, haben sich die erfinderischen FDJler schon Gedanken gemacht, wie sie ihre Entwicklung weiter verbessern können. Wenn die Eingangsschaltung verändert wird, könnte man nämlich die zweckmäßigeren Thermoelemente anstelle der Widerstandsthermometer verwenden.

E. Herrmann/W. Kaufmann/ H. Müller

vom Vakuum





Magdeburg – in unserer Zeit denken wir da an die Stadt des Schwermaschinenbaus, an SKET, an Krupp und Krause. Aus der großen Vergangenheit der Stadt kennt wohl jeder den Magdeburger Dom und natürlich die Magdeburger Halbkugeln.

Die Zeit, in die uns die Überlieferungen zu den Magdeburger Halbkugeln führten, ist die Zeit unmittelbar nach dem Dreißigjährigen Krieg, der die Stadt in einen erbarmungswürdig verwüsteten Zustand versetzt hatte. Vom Stift des schon damals altehrwürdigen Doms, von der dort residierenden klerikalen Reaktion ging gerade damals, in der Zeit äußerster Not, eine verstärkte Hinwendung zu mittelalterlichem Mystizismus aus. Der Klerus versuchte damit, die durch Renaissance und Reformation angeschlagenen Feudalverhältnisse zu restaurieren, die kirchliche, die bischhöfliche Gewalt über die Stadt wieder aufzurichten.

In den gleichen zerstörten Stadtmauern, in einem der wenigen heilen Bürgerhäuser, war der Bürgermeister Guericke unermüdlich tätig, um die Rechte der Stadt gegen den Zugriff des Klerus und des brandenburgischen Kurfürsten zu verteidigen. Seine Mühe mußte erfolglos bleiben. – Viel mehr als nur die Stadt Magdeburg fiel schließlich der Machtpolitik des brandenburgisch-preußischen Militärstaates zum Opfer. Der ehrliche, aber erfolglose Bürgermeister ging nicht als fortschrittlicher Politiker in die Geschichte ein, etwas anderes machte ihn unsterblich. Mit seinen „Experimenta nova Magdeburgiensis des vacuo spatio" („Neue Magdeburger Experimente über den leeren Raum") bewies er buchstäblich die Hohlheit jener These des kirchlichen Dogmas, wonach ein leerer Raum unmöglich sei, weil Gott und die Natur das Vakuum verabscheuten, einen „horror vacui" hätten.

zum Ottomotor





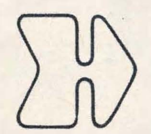
1 Otto von Guericke

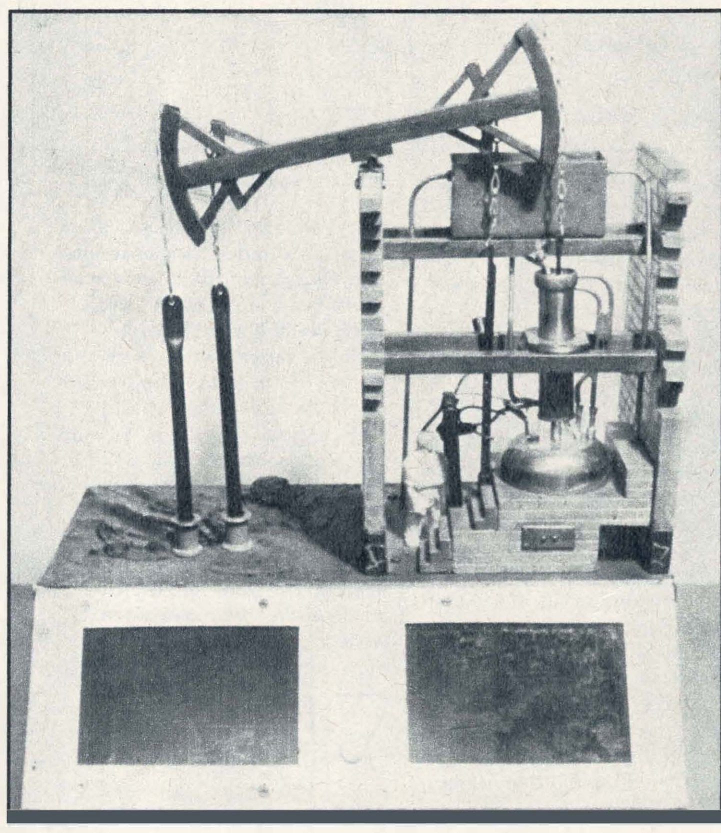
Gestützt auf die Erkenntnisse des Italieners Torricelli, den Erfinder des Barometers, daß die Luft gegenständlich sei und ein Gewicht habe, kam Guericke zu der Auffassung, daß man die Luft aus einem Gefäß pumpen können müsse, bis dieses eben nicht einmal mehr Luft enthielte. Mechanismen zum Wasserpumpen waren bereits bekannt. Guericke ging von diesen aus, bis das Resultat vieler Bemühungen und Versuche mit der Konstruktion der ersten Luftpumpe erreicht war. Guericke standen keine feinmechanisch geschulten Helfer und keine entsprechend gefertigten Vorrichtungen zur Verfügung. Er mußte seine Hilfsmittel aus den Gerätschaften der Bierbrauerei (er besaß und nutzte das Braurecht) ableiten. Das bedeutete Versuche von erheblichen Dimensionen.

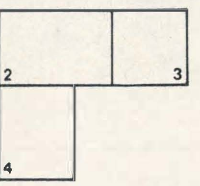
Die erste erfolgreiche Anlage ging durch zwei Stockwerke seines Hauses, und das damit luftentleerte Gefäß dürfte ein Volumen von mehr als 5 Litern gehabt haben.

Man kann leicht ausrechnen, wie groß der Druck der Außenluft auf so ein luftentleertes Hohlgefäß ist. Guericke erlebte als erster diese Wirkung mit großem Erstaunen. Die ersten Versuchsgefäße wurden schon zerdrückt, bevor sie völlig ausgepumpt waren. Erst kugelförmige, stabile Hohlkörper erwiesen sich als widerstandsfähig. Mit diesen Erfahrungen baute er die berühmten „Magdeburger Halbkugeln" und bewies, daß mehr als 10 Pferde nicht imstande waren, die durch den atmosphärischen Luftdruck zusammengepreßten Kugelhälften auseinanderzuziehen.

Ob es wirklich 18 kräftige Gäule waren, wie auf jenem bekannten zeitgenössischen Bild, kann man heute nicht mehr exakt sagen. Auch die Jahreszahl des berühmten Experimentes, man könnte es als ersten Großversuch der Welt bezeichnen, ist nicht mehr genau feststellbar. Es muß um 1655 gewesen sein.
Die Kugeln waren jedenfalls bedeutend kleiner, als sie dem damaligen „Bildberichterstatter" erschienen. Sie hatten nur etwa 40 cm Durchmesser. Um so deutlicher war geworden, welche großen Kraftwirkungen man durch Druckunterschiede



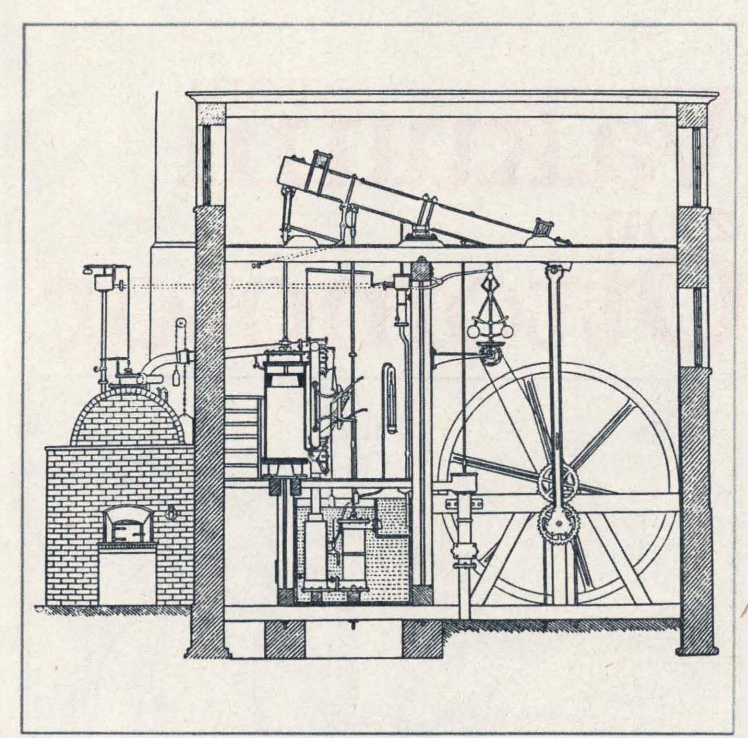


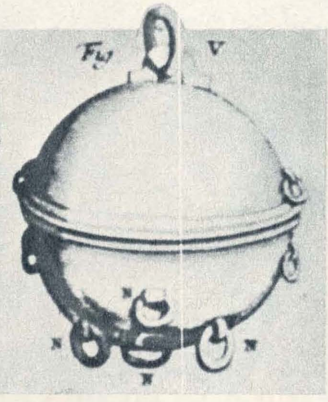


2 Saverys Dampfpumpe von 1686 (Modell: Polytechnisches Museum Schwerin)

3 Watts Dampfmaschine in der Konstruktion von 1786, rechts unter den Zylindern der Kondensator

4 Atmosphärische Dampfmaschine von Thomas Newcomen 1718 (Modell: Polytechnisches Museum Schwerin)





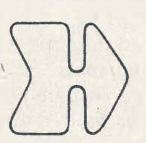
erreichen konnte. Damit war der Weg und das entscheidende Mittel zur Entwicklung von Kraftmaschinen gezeigt: die Beherrschung und Nutzung der Mechanik gasförmiger Körper. Guericke hatte selbst schon an die Nutzung dieses Prinzips gedacht und einen Kran konstruiert, dessen Seil durch den Kolben eines Unterdruck-Zylinders angezogen wurde.
Aber bereits 1686 gab es die erste wirklich brauchbare Anwendung der Magdeburger Entdeckung. Der englische Bergbau-Ingenieur Thomas Savery kam auf die geniale Idee, die Luft aus spindelförmigen Gefäßen mit Dampf zu verdrängen. Dieser wurde durch Übergießen der Gefäße mit kaltem Wasser zum Kondensieren gebracht. Er nahm dann nur noch einen geringen Teil des bisherigen Volumens ein. So entstand ein Unterdruck, der das Wasser aus Bergwerksschächten saugte. Die Dampfpumpe Saverys war die erste brauchbare Maschine, bei der Wärmeenergie zur Erzeugung von Druckunterschieden für mechanische Wirkungen genutzt wurde. 20 Jahre später war daraus die erste Dampfmaschine geworden, die mit bewegten Teilen arbeitete. Sie wurde von einem Landsmann Saverys, Thomas Newcomen, erfunden.

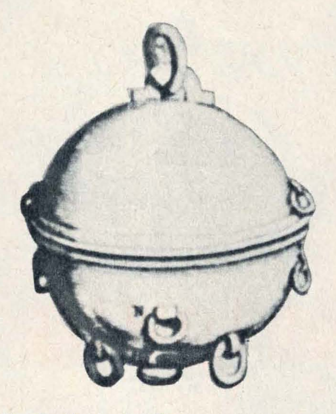
Hier drückte der atmosphärische Luftdruck einen Kolben in das Kondensationsvakuum eines Zylinders, der aufwärts durch ein Gegengewicht gezogen wurde. Am Gestänge des Gegengewichts befand sich die Grubenpumpe.

Als Ursache für den langsamen Gang dieser Maschine erkannte 60 Jahre später James Watt die lange Dauer der Kondensation im Zylinder, dessen Teile selbst ja mit abgekühlt und dann erst wieder erhitzt werden mußten. Zur Abhilfe verlegte er die Kondensation in einen besonderen gekühlten Raum, den Kondensator.

Damit wurde der Zylinder frei für die direkte Wirkung des Dampfes. Die hier viel schnellere Kolbenbewegung ließ sich in die Rotation eines Schwungrades verwandeln und so zum dringend benötigten Antrieb anderer Maschinen nutzen. Aus dem Guerickeschen Unterdruckprinzip war die Anwendung der Überdruckwirkung geworden.
Die Wirkung des Kondensators ist bis heute eine sehr wichtige Sache. Der Wirkungsgrad moderner Dampfturbinen hängt hiervon wesentlich ab.
Beim ersten brauchbaren Verbrennungsmotor (Gasmotor), 1860 von dem Franzosen J. J. E. Lenoir herausgebracht, wirkte der Explosionsdruck des elektrisch gezündeten Leuchtgases direkt und trieb den Kolben vorwärts. Der Wirkungsgrad war jedoch außerordentlich gering, der Gasverbrauch dagegen sehr hoch.

Der Motor, den Nicolaus Otto zwischen 1860 und 1864 entwickelt hatte, war an Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit dem Lenoirs eindeutig überlegen. Dieser Motor war eine „atmosphärische Gaskraftmaschine". Er arbeitete nach Guerickes Unterdruckprinzip. Otto (und einer ganzen Reihe anderer Konstrukteure, die gleich ihm zwischen 1820 und 1860 an einer solchen Erfindung arbeiteten) erschien die unmittelbare Nutzung der Gasexplosion für einen ruhigen Lauf der Maschine ungeeignet.

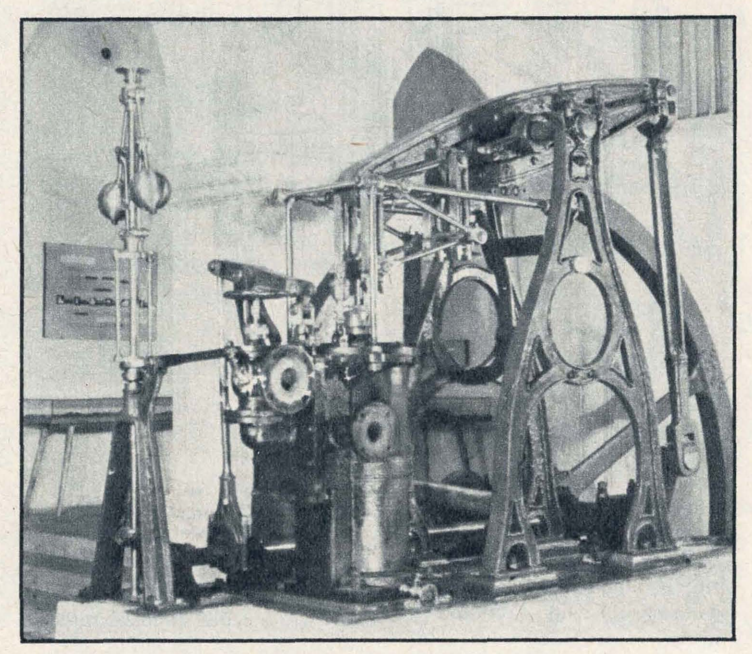




vom Vakuum zum Ottomotor

Deshalb ließ Otto zwar den Kolben im vertikal stehenden Zylinder hochtreiben; eine Art Freilauf sorgte jedoch dafür, daß die Kraft des Kolbens und der auf ihm angebrachten Zahnstange nicht auf Schwungrad und Antrieb wirkten. Das geschah erst beim Niedergehen von Zahnstange und Kolben, hervorgerufen durch den Überdruck der Außenluft gegenüber dem im Zylinder nach rascher Abkühlung des explodierten Gases entstandenen Unterdruck.

Es war also ein ähnlicher, wenn auch viel rascherer Ablauf wie bei Newcomens atmosphärischer Dampfmaschine. Von diesem Motorentyp baute und verkaufte die von Otto und Langen gegründete Fabrik zwischen 1867 und 1877 etwa 5000 Stück! Erst 1877 hatte Otto die Probleme der Gas-Luft-Gemischbildung, der Kompression und der Zündung soweit gemeistert, daß er das Urbild aller heutigen 4-Takt-Otto-Motore bauen und erproben konnte.
Das war vor 100 Jahren.
Vor 375 Jahren, am 21. November 1602 wurde Otto von Guericke geboren, der Mann, mit dessen Erkenntnissen diese Entwicklung begann. Seine Entdeckung kennzeichnet die Wende von der Spekulation zur Realität bei der Erfüllung eines Menschheitstraumes. Sie ist zugleich auch Merkmal des Übergangs von Wissenschaft und Forschung in das Stadium des Experiments und sehr bald auch der exakten Berechnung. **Johannes Steinhoff**



5 Balancier-Dampfmaschine, der Wattschen Form noch sehr ähnlich (Technik-Abteilung der Kulturhistorischen Museen Magdeburg)

Treff punkt



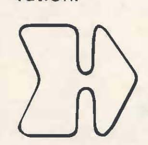
Leipzig

Von der Leipziger Herbstmesse 1977 berichten Jürgen Ellwitz, Peter Haunschild, Norbert Klotz, Peter Kämer und Manfred Zielinski

Mehr als 6000 Aussteller aus 49 Ländern und aus Westberlin präsentierten ihre neuesten Investitions- und Konsumgüter auf 280 000 m² Fläche.

Das Angebot der 2800 Außenhandels- und Exportbetriebe der DDR verdeutlichte den stabilen Leistungsanstieg unserer Volkswirtschaft.

Größter Aussteller des sozialistischen Auslands war erneut die UdSSR. Ihre repräsentative Kollektivausstellung in Halle 12 demonstrierte in vielfältiger Weise die erfolgreiche Entwicklung von Wissenschaft, Technik und Produktion seit der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution.





Wir sprachen mit Herrn Iwan Gretschko, Direktor der Ausstellung der UdSSR.

Frage: *Worin sehen Sie, Herr Direktor, aus der Sicht der sowjetischen Teilnahme, die Bedeutung dieser Herbstmesse?*

Direktor I. Gretschko: Wir wissen, welche bedeutende Rolle die Leipziger Messe, die man mit Recht als Spiegel des Welthandels und des wissenschaftlich-technischen Fortschritts bezeichnen kann, seit jeher bei der Entwicklung der Handels- und Wirtschaftsbeziehungen zwischen der UdSSR und der DDR spielt. Deshalb beteiligen wir uns auch stets mit einem solchen Umfang an diesem bedeutenden internationalen Ereignis. Für die Sowjetunion hat die Beteiligung an der diesjährigen Messe aber noch eine besondere Bedeutung. Sie erfolgt wenige Wochen vor dem 60. Jahrestag der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution. Unter diesem Zeichen steht selbstverständlich auch unsere ganze Teilnahme an dieser Herbstmesse. Sie dokumentiert in beeindruckender Weise die gewaltigen Fortschritte, die sich in dieser Zeit in unserem Land und in der Welt vollzogen haben, sowie das Tempo, in dem von Jahr zu Jahr vor allem die ökonomisch-technische Entwicklung voranschreitet.

Frage: *Würden Sie uns bitte einen kurzen Überblick über das sowjetische Messeangebot geben?*

Direktor I. Gretschko: Die sowjetische Ausstellung wurde wiederum von der Industrie- und Handelskammer der UdSSR organisiert. Sie umfaßt rund 7000 Exponate aus etwa 600 Betrieben. Damit belegt die UdSSR 12 000 Quadratmeter Standfläche und ist in 30 Messebranchen vertreten. Wenn ich Ihnen einen roten Faden durch die Ausstellung nennen soll, dann den, daß sie in allen ihren Bereichen von den Ergebnissen der sozialistischen ökonomischen Integration geprägt ist. Exponate, die das Produkt bi- und multilateraler Spezialisierungs- und Kooperationsabkommen sind, können Sie praktisch in jedem Abschnitt unserer Ausstellung sehen. Und das ist kein Zufall. Die Zusammenarbeit der sozialistischen Länder, vor allem im Rahmen des RGW, gestaltet sich von Jahr zu Jahr tiefer und entwickelt sich gut. Allein 450 wissenschaftliche Einrichtungen und Betriebe der Sowjetunion arbeiten mit 380 Einrichtungen und Betrieben der DDR zusammen. Insgesamt zeigen wir auf dieser Messe rund 100 Beispiele erfolgreicher Wirtschaftszusammenarbeit.

Frage: *Können Sie uns vielleicht ein paar Beispiele besonders erwähnenswerter sowjetischer Exponate nennen?*

Direktor I. Gretschko: Einen besonderen Platz in der Ausstellung nehmen die Entwicklungen der UdSSR und der DDR auf dem Gebiet der Chemie ein. Darunter soll die im Muster vorgestellte Anlage zur Herstellung von Hochdruckpolyäthylen Polymir 50 erwähnt werden. Ergebnis gemeinsamer Entwicklungen sind auch zwei Anlagen zur Herstellung von Futtereiweiß, einmal aus Erdöldestillaten, zum anderen aus Erdgas. Groß ist unser Angebot an Ausrüstungen für die Holzbearbeitung. Auch in der Branche Textilmaschinen befinden sich mehrere Ausrüstungen, die das Ergebnis der Zusammenarbeit zwischen der UdSSR und der DDR sind. Besonders viel Platz wird in der sowjetischen Exposition den Massenbedarfs-Konsumgütern eingeräumt. Breiten Raum nehmen dabei die Erzeugnisse von Mashpriborintorg ein. Gezeigt werden u. a. die neuentwickelte elektroakustische Stereoanlage Elektronika BI-01, das Elektrophon BI-2, elektronische Armbanduhren vom Typ Elektronika sowie Filmvorführanlagen und Filmkameras, die die Zusammenarbeit mehrerer sozialistischer Länder demonstrieren. Nebenbei bemerkt, die sowjetischen Betriebe, die Film- und Fotozubehör liefern, kooperieren bei der Bearbeitung von 90 wissenschaftlich-technischen Themen mit dem Fotochemischen Kombinat VEB Filmfabrik Wolfen und dem VEB Carl Zeiss Jena . . .

Genosse Gretschko, wir danken Ihnen für diese Informationen!

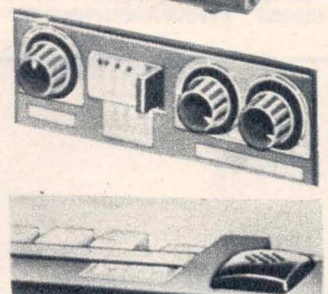
RFT-Heimelektronik

Bei den Farbfernsehempfängern wurden aus der „Chromat"-Reihe vier Modelle vorgestellt. Sie sind volltransistorisiert, mit integrierten Schaltkreisen bestückt und haben unter anderem eine Steckmodulausstattung sowie einen sechsteiligen Programmspeicher mit freier Wählbarkeit der Kanäle aufzuweisen. Der Schwarz/Weiß-Bereich stützt sich auf die weiterentwickelten „Luxotron"- und „Luxomat"-TV-Ausführungen. Es handelt sich dabei um volltransistorisierte Typen mit Modulchassis, 59- oder 61-cm-Bildröhre, 6- bzw. 8teiligem Programmspeicher mit mechanischer bzw. Sensorprogrammwahl, 5 Automatikfunktionen sowie Tonbandgerät- und Fernhöreranschluß.

Auch die Neuauflage des 2-Normen-Empfängers „Estamat" (VT 135) wurde der „Luxotron"-Grundkonzeption angeglichen.

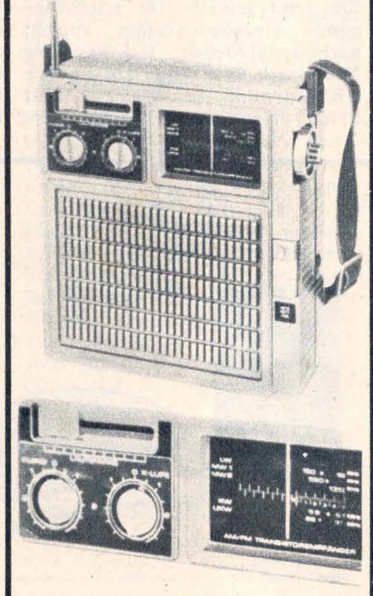
Auf großes Interesse stieß das Angebot an Reiseempfängern, Radiorecordern und Tonbandgeräten. Zwei Neuheiten vom VEB Kombinat Stern Radio Berlin sollen kurz vorgestellt werden. Bei den Heimsupern stellte RFT u. a. die Neuentwicklung „Stereo 5080" (VEB Stern-Radio Sonneberg) und das weiterentwickelte Steuergerät „RK 8 sensit" vor (VEB Gerätebau Limbach).
Im Phonosektor sahen wir die beiden Neuheiten „Combo 523" (VEB Funkwerk Zittau) und „HiFi-Studio 506" (PGH fernseh-radio Berlin).



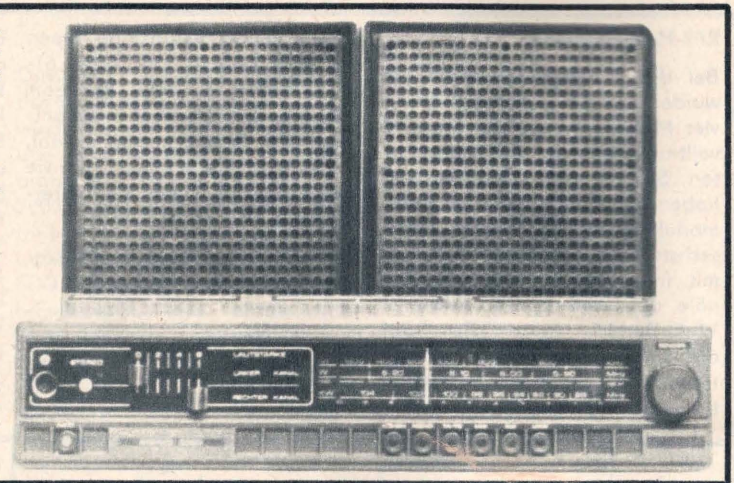


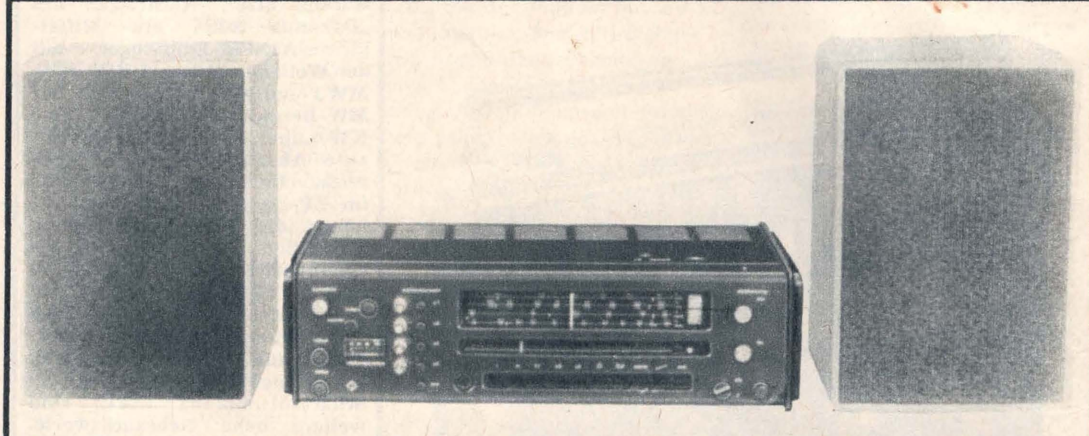
Der „Radiorecorder R 4 000" wird aufgrund seiner hohen Gebrauchswerte der Spitzenklasse zugeordnet. Der 4-Wellenbereichsempfänger (UKW, KW 1, KW 2 und MW) besitzt ein Indikatorinstrument, das mehrere Funktionen übernimmt (Batteriekontrolle, Abstimmanzeige und Aussteuerungskontrolle), ein Bandlängenzählwerk, Bandendabschaltung, automatische Bandsortenumschaltung (Fe_2O_3 – CrO_2) und ein fest eingebautes Kondensatormikrofon. Die Ausgangsleistung erreicht bei Netzbetrieb 3,5 W (k ≤ 10 Prozent). Die Aussteuerung der Tonbandaufnahme ist sowohl automatisch als auch manuell mit Aussteuerungsanzeige über Instrument möglich. Ohne Batterien wiegt das Gerät etwa 4 kg.

Der neue Reisesuper „Stern-Garant 2130", Nachfolger des „Dynamic 2030", ein Mittelklasse-AM/FM-Empfänger mit den Wellenbereichen UKW, KW, MW 1 und MW 2 sowie LW. Der MW-Bereich ist gespreizt, eine KW-Lupe ermöglicht eine exakte Abstimmung im KW-Bereich. Integrierte Schaltkreise im ZF- und NF-Verstärker erhöhen die Funktionssicherheit, Piezofilter verbessern die Trennschärfe. Die Musikleistung liegt bei 2,2 W (Netzbetrieb). Ein Schieberegler zur gehörrichtigen Lautstärkeeinstellung, die Klangwaage zur optimalen Regelung des Klangbildes und die UKW-Scharfabstimmung (AFC) sind weitere hohe Gebrauchswerte. Ohne Batterien wiegt das Gerät etwa 2,3 kg.



„Stereo 5080“ ist ein mit Silizium-Transistoren bestückter Stereorundfunkempfänger mit zwei Lautsprecherboxen. Er besitzt eine fest eingebaute Ferritantenne für MW und KW, HF-Stereodecoder, Stereo-Anzeigelampe, einen sechsteiligen Schiebetastenschalter mit den Funktionen Klang, Mono, TA/TB, MW, KW, UKW und getrennte Netztaste, auf UKW ständig wirksame AFC, Lautstärkeregelung mittels Flachbahnregler sowie ein stabilisiertes Netzteil. Die Gehäuse des Steuergerätes und der Boxen sind als Holzkörper in Maserdruck mit eingesetztem Plastfrontteil ausgeführt.



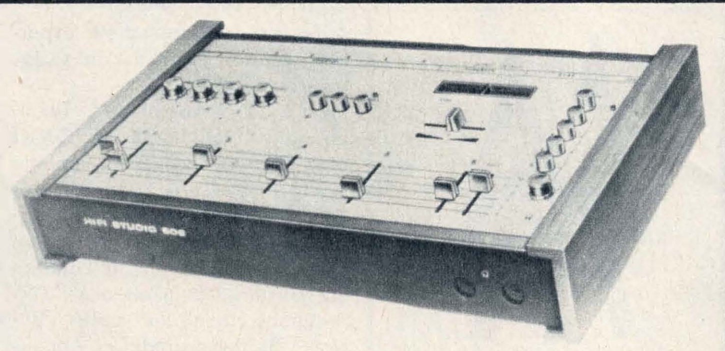


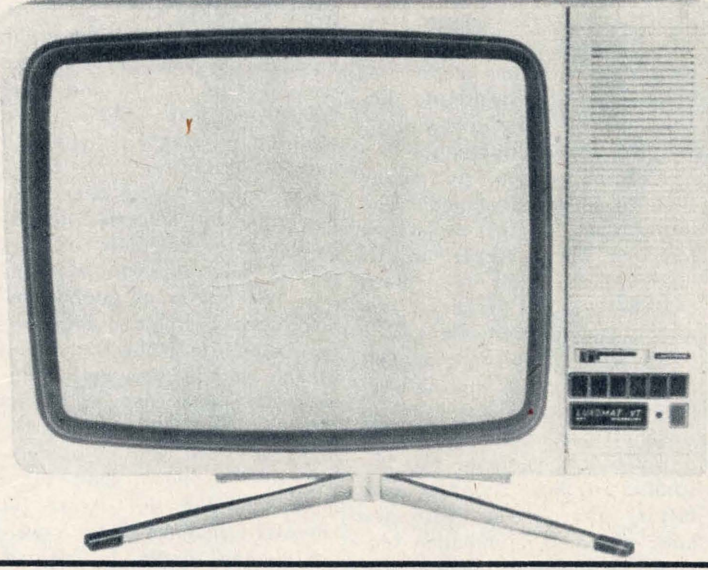
Der „RK 8 sensit“ ist mit einer Suchlaufautomatik ausgestattet. Sie ortet jeweils das nächstliegende Stereoprogramm, spricht nach zusätzlichem Drücken der Monotaste aber auch auf andere UKW-Sender an, die zur Zeit keine stereofone Sendung ausstrahlen. Weitere Merkmale sind die Ausgangsleistung mit 2 × 25/50 W (Sinus/Musikleistung), die 5 Wellenbereiche (UKW, KW 1, KW 2, MW, LW), die 4 UKW-Stationstasten zur Programmspeicherung, die elektronische Frequenzanzeige für Sendersuchlauf und Stationsvorwahl, die Stummabstimmung mit AFC kombiniert (abschaltbar), der durch zwei zusätzliche Lautsprecherbuchsen mögliche Quadrosound, die elektronische Kurzwellenlupe u. a.



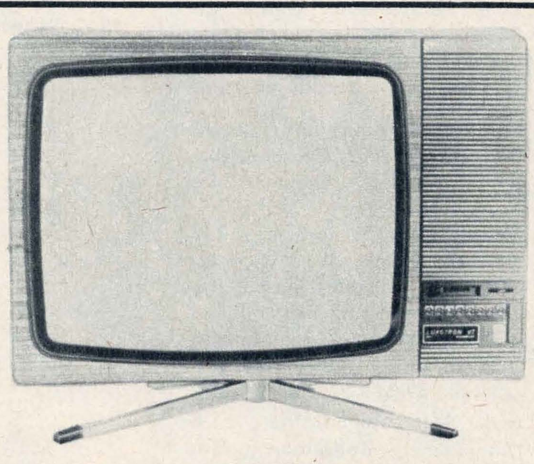
Der Stereoplattenspieler „Combo 523“ besitzt ein 2-Geschwindigkeitslaufwerk (33 U/min und 45 U/min), erreicht eine Musikleistung von 2 × 4 W und arbeitet mit zwei offenen Lautsprecherboxen im Plastgehäuse. Weitere Merkmale sind die getrennten Schieberegler für Lautstärke, Klang und Balance an der Frontseite, die gedämpfte Tragarmabsenkung, die automatische steigungsabhängige Endabschaltung und automatische Tragarm-Endabhebung sowie die transparente Abdeckhaube.

Die PGH-fernseh-radio Berlin zeigte „HiFi-Studio 506". Mit dem neuen Mischpult läßt sich jede heimelektronische Anlage zur kompletten Heim-Studio-Anlage umgestalten, wobei der Betrieb sowohl monofon als auch stereofon in HiFi-Qualität möglich ist. Das Gerät kann mit Netz betrieben werden, realisiert einen Übertragungsbereich von 25 Hz bis 20 000 Hz und besitzt sechs Eingänge (dyn. Mikrofon mono, dyn. Mikrofon stereo, Tuner, Tonbandgerät, Spezial für elektronische Musikinstrumente). Stenogramm zur Schaltung: Transistorisierter Stereo- und Mischverstärker, 5 getrennt regelbare Stereo-Mischeingänge, 2 Ausgänge, 2 Kontrollinstrumente (VU-Meter) zur Aussteuerungskontrolle, eingebauter Abhörverstärker für 2 Kopfhörer (stereo) mit Einblendtasten zum Vorabhören von Programmen, bei Mikrofonbetrieb je Kanal getrennte Lautstärke-, Höhen- und Tiefenregelung, Rumpelfilter, Balancesteller.





Der „Luxomat VT 230" aus dem VEB Fernsehgerätewerke Staßfurt ist ein volltransistorisiertes Schwarz/Weiß-Fernseh-Tischgerät mit 61-cm-Bildformat. Das Gerät entspricht in seiner Konzeption dem „Luxomat VT 130" und ist im Ausstattungsgrad weiter ergänzt durch einen Tischdrehfuß. Die Einsteller für Kontrast, Helligkeit und Klang sowie der sechsteilige Programmspeicher sind unter einer schwenkbaren Zierklappe angeordnet. Zur Toneinstellung ist ein Schieberegler vorgesehen. Die eingesetzten integrierten Schaltkreise gestatten einen günstigen Geräte-Gesamtaufbau. Das Gerät ist mit steckbaren Baustufen ausgerüstet. Anschlüsse für Tonbandgerät und Fernhörer sind vorgesehen. Vorbereitet ist der Einbau eines Anschlusses für Bildspeichergeräte.



Der „Luxotron VT 234", ebenfalls aus Staßfurt, entspricht in seiner Konzeption dem „Luxotron VT 134" und wurde durch ein Tischdrehgestell ergänzt, womit sich die Gebrauchswerteigenschaften um den veränderbaren Betrachtungswinkel des Gerätes erweitern. Das Schwarz/Weiß-Gerät ist volltransistorisiert und mit einer 61-cm-Bildröhre ausgerüstet.



Textilmaschinen

Im Rahmen des internationalen Pressegespräches der Fachgruppe „Progressive Textiltechnik" stellte ein „gewöhnlich gut informierter" Vertreter einer in der BRD erscheinenden Fachzeitschrift für Textiltechnik die Frage, welche Aktivitäten der Textilmaschinenbau der DDR unternehme, um seine Erzeugnisse nicht nur im sozialistischen Wirtschaftsgebiet abzusetzen. Und weiter fragte dieser Fachredakteur, ob die Leipziger Messe lediglich den Charakter einer Schaustellung von Exponaten habe, oder aber auch dem Handel diene.

Nun ja, was soll man darauf antworten?

Vielleicht soviel, daß auch jeder „gewöhnlich" Informierte weiß, daß Leipzig nicht nur Stätte des Leistungsvergleiches und der Fachsimpelei, sondern in erster Linie Stätte des völkerverbindenden Handels ist. Und Experten schätzen Leipzig eben als weltoffenen Handelsplatz der sozialistischen, kapitalistischen und der Entwicklungs-Länder.

Und was den DDR-Export von Textilmaschinen und kompletten Anlagen betrifft, so müßte der westdeutsche Textilmaschinen-Fachredakteur sicher besser informiert sein, als es seine Fragestellung ausdrückte!

Es sei erst einmal vorangestellt, daß mehr als 80 Prozent der vom Industriezweig hergestellten Erzeugnisse mit dem Warenzeichen TEXTIMA durch die UNITECHNA-Außenhandelsgesellschaft exportiert werden. Nicht nur in sozialistische Länder!

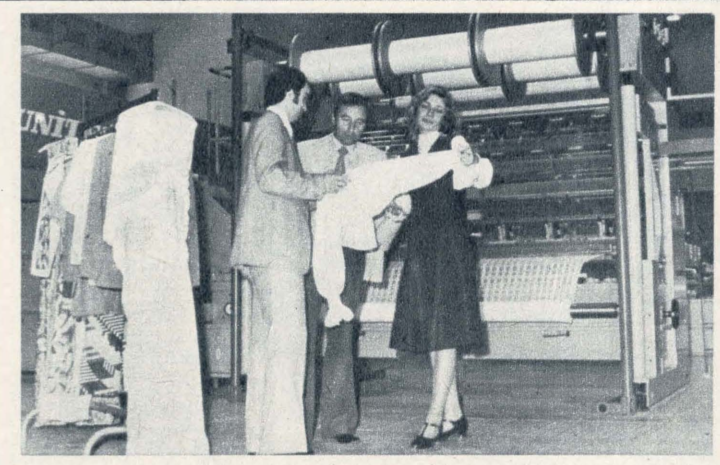
Etwa 200 komplette Textilanlagen – von TEXTIMAPROJEKT nach dem Grundsatz „Komplette Anlagen aus einer Hand" projektiert und geliefert – und Tausende Einzelmaschinen stellen täglich neu in über 30 Ländern die Leistungsfähigkeit des DDR-Textilmaschinenbaus unter Beweis. Zu den ständigen Abnehmern des Textilmaschinenbaus der DDR gehören Algerien, die Arabische Republik Ägypten, Australien, Brasilien, die BRD, Frankreich, Großbritannien, Irak, Iran, Italien, Japan, Kanada, Mexiko, Peru, Sri Lanka, Syrien, die USA u. a. Daß unsere engsten Handelspartner in den Ländern des RGW, mit denen wir langfristige und gesicherte Kooperations-, Spezialisierungs- und Handelsvereinbarungen abgeschlossen haben, zu finden sind, ist zumindest normal! Und wie nützlich das ist, beweist eine Meldung, die im Repertoire von Nachrichtendiensten über einen DDR-Betrieb nie zu finden sein wird: „Die bekannte englische Firma Wildt Mellor Bromley, Leicester, beabsichtigt, die Herstellung von Strickmaschinen einzustellen." Durch die Stillegung des Betriebes verlieren 380 Beschäftigte ihre Arbeit. Diese Firma, deren Textilmaschinen einst mit zu den führenden Modellen auf diesem Gebiet gehörten, ist ein weiteres Opfer der anhaltenden Krise im kapitalistischen Wirtschaftsgebiet.

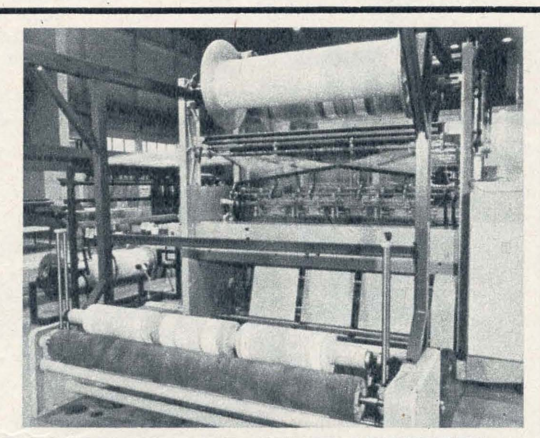
Fachexperten, z. B. nach Maschinen der in der DDR entwickelten MALIMO-Technologie befragt:

Andrea Godi, Texno S. R. L. Tessuti non Tessuti, Briga Novarese (Italien): „Unsere Firma hat drei Nähwirkmaschinen Malimo, davon zwei vom Typ Malivlies und produziert auf diesen Maschinen Artikel für die Schuh- und Automobilindustrie, z. B. Autohimmel, Kofferraum- und Motorhaubenverkleidung. Unsere besten Kunden sind die Fiat-Werke. Wir verkaufen diese Malivliesnähgewirke auch an Fiat-Lizenz-Produzenten in der VR Polen ... Die Malimo-Technologie wird hoch geschätzt. Wir produzieren nur hochwertige Produkte ... Zur Erschließung neuer Artikel planen wir, neue Nähwirkmaschinen Malimo, Typ Maliwatt, in den Feinheiten 18 und 22 einzusetzen ..."

Ralph Innes, Hauptdozent am Polytechnikum Leicester (Großbritannien): „Bei der Nähwirktechnik sind die Vorteile sichtbar. Wir hatten in Großbritannien ganz bescheiden angefangen; die erste Nähwirkmaschine Malimo wurde auf Probe gekauft und jetzt sind es bereits 100 Stück. Die Firma Cosmopolitain, Winsford und Blackburn, hat 20 Maschinen. Dort sagte man mir, daß der Markt für Nähwirk-Erzeugnisse noch erweitert werden könnte. In England ist die Nähwirktechnik bereits populär ..."

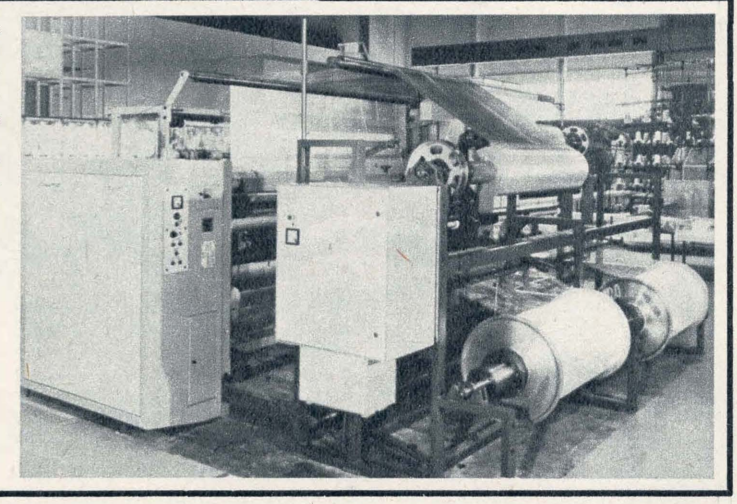
Die Nähwirkmaschine MALIMO, Typ Malifol 2400, Modell 14010 ist eine Neuentwicklung. Gegenüber dem Typ Malimo werden anstelle von Fäden im Kett- und Schußfadensystem Folien eingesetzt.
Ausgangspunkt für diese Neuentwicklung war ein entwickeltes Verfahren, bei dem Polyester-Sekundärgranulate zu fibrillierfähigen Polymermischfolien verarbeitet werden.
Diese Flachfolien mit ihrem ausgezeichneten Spleißverhalten haben nach der Verarbeitung auf einer Nähwirkmaschine Typ Malifol textile Eigenschaften, weisen eine niedrige Masse bei hervorragender Flächendeckung auf. Sie sind weiterhin verrottungsfest, lichtbeständig, maßstabil und beständig gegen Insektizide.
Der mögliche Einsatzbereich erstreckt sich auf Trägermaterial für Fußbodenbeläge, Spannstoffe für Industriebauten, verrottungsfeste Matten für Industrie, Landwirtschaft und Haushalt sowie Bodenbefestigungsmaterial. Außerdem dürften sich diese Flachfolien noch als Trägermaterial für die unterschiedlichsten Beschichtungsartikel und als Grundware für die Nähwirktechnologien Malipol und Voltex gut eignen.

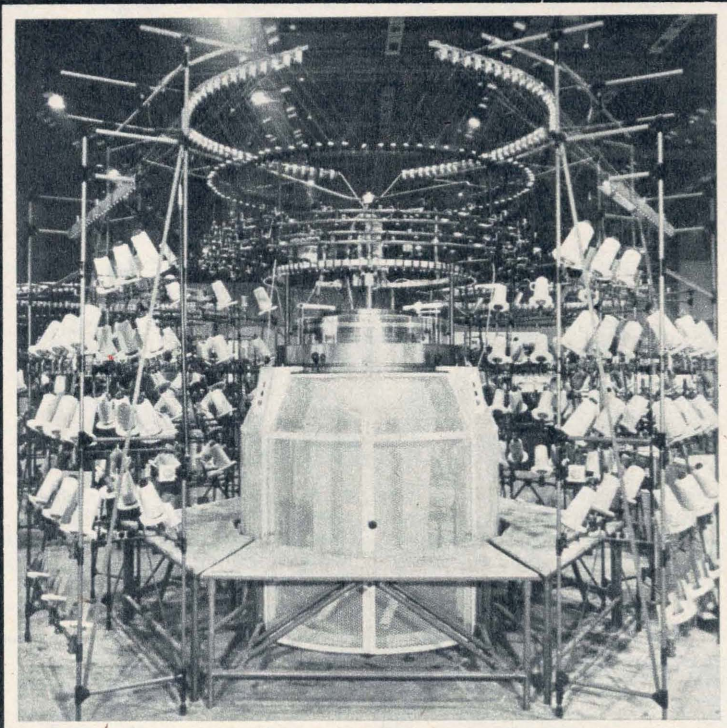




Diese weiterentwickelte Polwirkmaschine Liropol, Modell 14120/1 dient zum Herstellen von ein- und doppelpoligen formstabilen Frottégewirken. Das breite Sortiment der auf der Liropol herzustellenden Erzeugnisse beginnt bei Handtüchern und Badestolen und reicht bis zu einer Anzahl noch zu erschließender Einsatzgebiete. Besonders hervorzuheben ist die gute Saugfähigkeit der auf Liropol-Maschinen produzierten Frottégewirke.

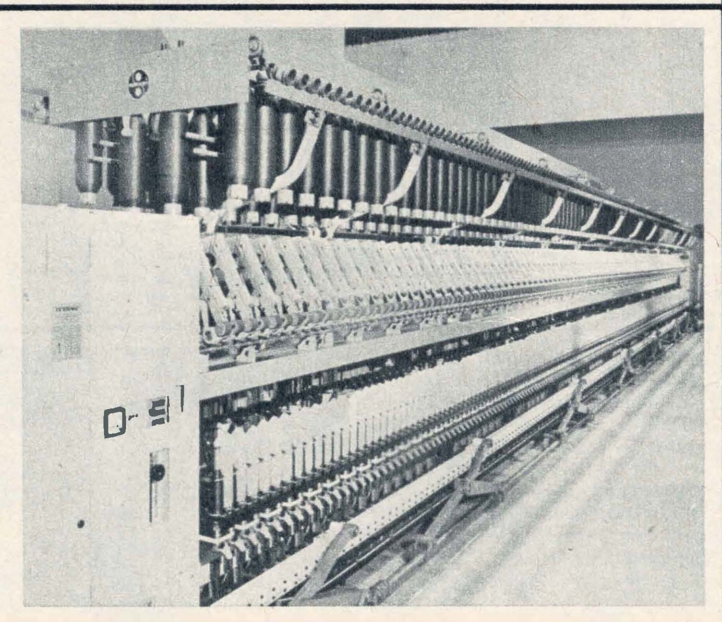
Die Flachkettenwirkmaschine „Kokett U 10/2“, Modell 5235 ist eine sehr attraktive Neuentwicklung innerhalb der „Kokett-U“-Baureihe. Die Maschine ist mit 10 Legeschienen ausgestattet und vorwiegend für die Herstellung von Spitzen, Gardinen und Oberbekleidung vorgesehen.



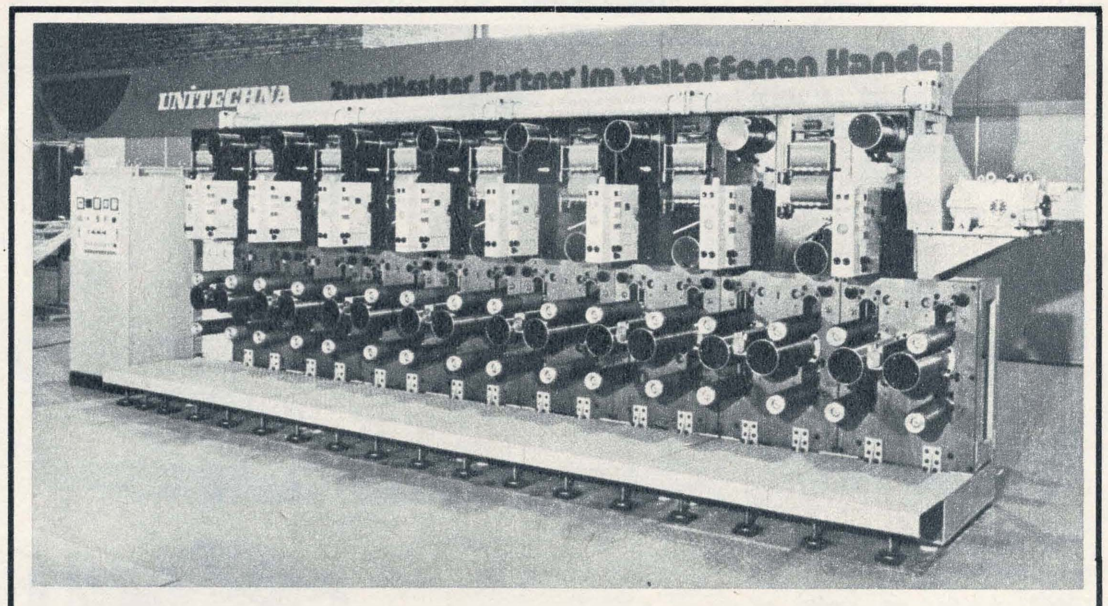


Die Rechts/Links-Großrundstrickmaschine „Multisingle", Modell 5623 ist hinsichtlich ihrer hohen Produktionsleistung und ihrer Funktionssicherheit ein Spitzenerzeugnis. Durch einfache und übersichtliche Anordnung der Bedienelemente wird ein hoher Bedienkomfort erreicht. Zum Herstellen von Bindungsvarianten sind Musterschloßteile auf Wechselleisten angeordnet, die auf vier Nadellaufbahnen in Austrieb-, Fang- und Rundlaufstellung gewechselt werden können. Durch mustermäßiges Anordnen der vier Nadelsorten können kleine geometrische Farbjaquardmotive gearbeitet werden.
Single-Jersey der „Multisingle" ist beliebt für modische Damen-, Herren- und Kinderbekleidung. Er eignet sich durch seine körperfreundlichen Trageeigenschaften ebenso auch für Freizeit- und Sportbekleidung. Weitere Einsatzmöglichkeiten ergeben sich durch Bedrucken oder Beschichten des Gestrickes sowie für technische Textilien.



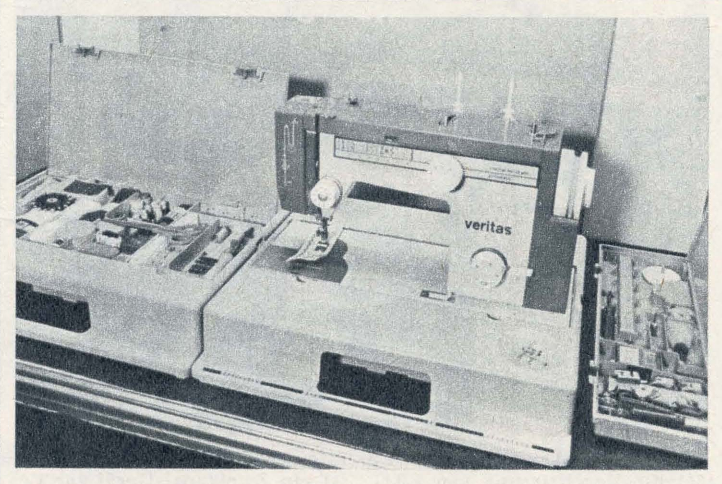


Die neuentwickelte automatische Kopswechseleinrichtung, Modell 2902 K – hier an der Ringspinnmaschine, Modell 2111 K – entspricht in Konstruktion und Leistung den Forderungen nach einer Erhöhung des Automatisierungsgrades und der weitgehenden Verminderung körperlich schwerer Arbeit im Spinnprozeß.
Die erreichbare Steigerung der Arbeitsproduktivität beim Einsatz der automatischen Kopswechseleinrichtung beträgt 15 bis 20 Prozent.

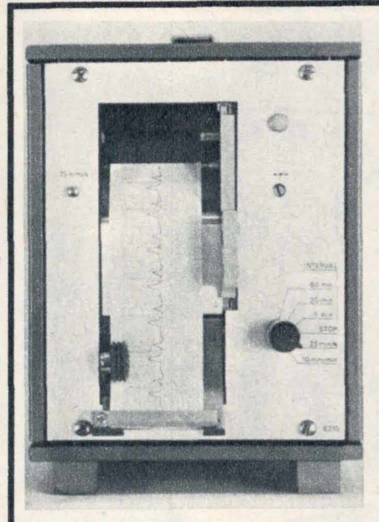


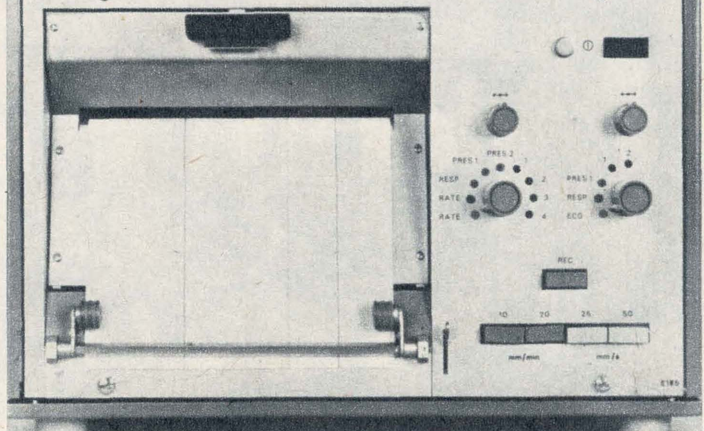
Die Aufspulmaschine, Modell 2060, ist zum Aufspulen synthetischer Feinseiden vorgesehen. Sie ist nach dem Baukastenprinzip konstruiert und in Leichtbauweise gefertigt. Durch hohe Leistungsparameter und ihre Ausführungsvarianten bietet die Maschine optimale Einsatzbedingungen und ermöglicht eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um 90 Prozent. Besondere Vorzüge:

– Einfache Bedienung, hohe Arbeitsschutzgüte, geringe Wartung;
– geräuscharmer Lauf bei höchsten Geschwindigkeiten;
– stufenlose Regelung der Abzugsgeschwindigkeit;
– hohe Gleichlaufgenauigkeit durch elektrische Ausrüstung der Maschine mit statischen Umrichtern für das Betreiben der Galetten, Reibwalzen und der Changierung;
– frequenzunabhängige Drehzahlregelung bei Einhaltung synchroner Drehzahlen;
– hohe Leistung durch große Bewicklungsmasse (netto) max. bei einer Spulendichte von 0,8 = 8 × 8 kg und Durchmesser der Spinnspulen von max. 300 mm.



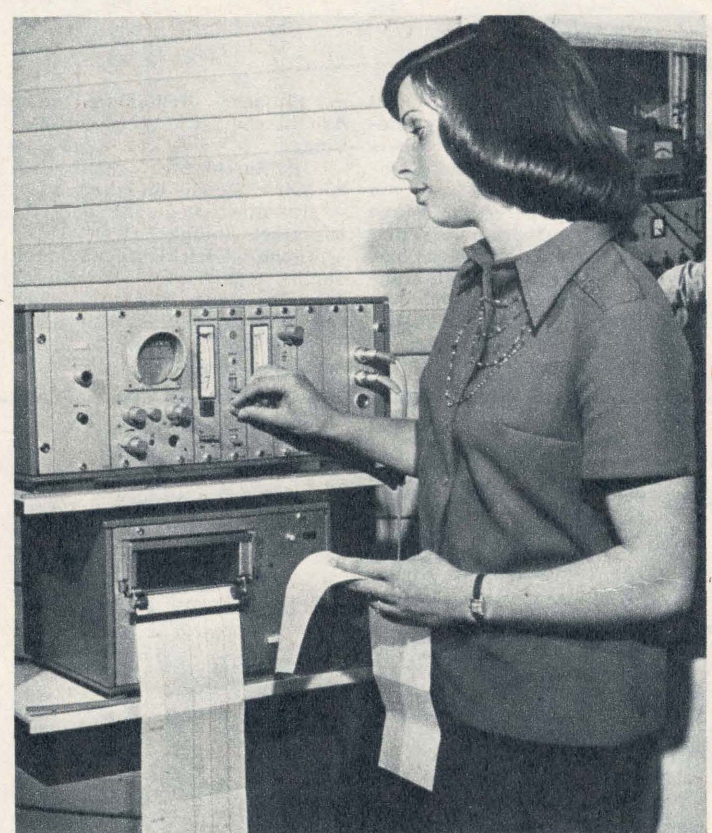
Die neuentwickelte Veritas-Kompakt-Haushaltnähmaschine mit Einbaumotor und Rückwärtsgang zeichnet sich durch wesentliche Erweiterung des Nutznaht-Programms (elastische Nähte, Herstellen von Knopflöchern ohne Wenden des Stoffes) aus. Mit 11 kg Masse behauptet diese Maschine in ihrer Klasse die Weltspitze im Masse/Leistungs-Verhältnis. Auch der Einsatz eines neuentwickelten blockierungsfreien Nähmaschinen-Greifers und die optimale Gestaltung des Nähkoffers garantieren hohe Leistung bei geringster Lärmentwicklung.





RFT Nachrichten- und Meßtechnik

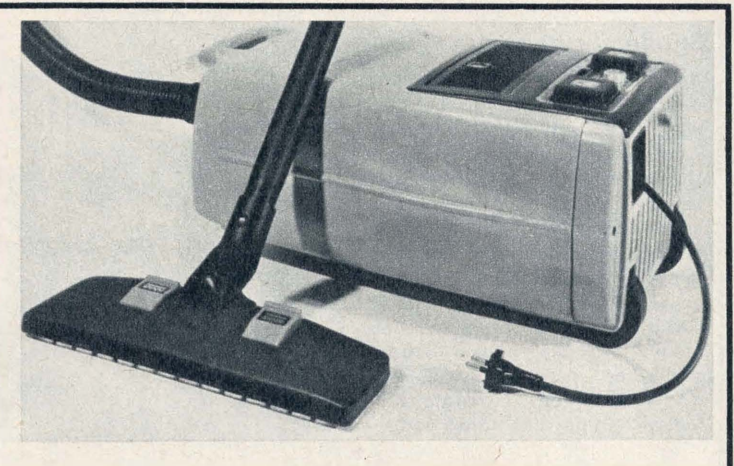
Der Industriezweig stellte ein Angebot moderner Medizintechnik mit Erzeugnissen der Biomeßtechnik aus dem Kombinat VEB Meßgerätewerk Zwönitz vor. Im Blickpunkt stand dabei die Gerätefamilie „RFT Biomonitor", die hauptsächlich in der Intensivtherapie Einsatz findet. Mit diesen Geräten lassen sich u. a. die verschiedenen Vitalfunktionen wie Elektrokardiogramm (EKG), Herzfrequenz, Druck, Temperatur schwerkranker Patienten kontinuierlich überwachen und sich anbahnende Krisensituationen frühzeitig erkennen. Die Gerätefamilie entstand in internationaler Zusammenarbeit mit der ČSSR und der UVR. Sie läßt sich mit Erzeugnissen der medizinischen Elektronik dieser Länder komplettieren.

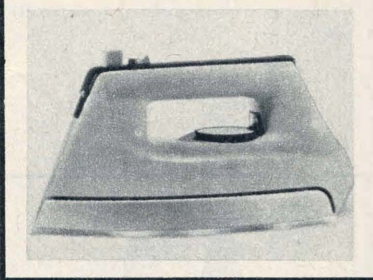


Bei der elektronischen Patientenüberwachung spielen Registriergeräte zur Dokumentation bedrohlicher Verläufe von Lebensfunktionen für die Diagnose durch den Arzt eine große Rolle. Neue Geräte dazu sind der Einkanal-Alarmschreiber ALS 101 (Abb. oben links), der Zweikanal-Alarmschreiber ALS 201 (Abb. oben rechts) und der Fetalfunktionsschreiber FTS 101. Während der ALS 101 zur Registrierung von EKG/Herzfrequenz bzw. Atemkurve/Atemfrequenz dient, erlaubt der ALS 201 die Registrierung von EKG/Herzfrequenz, Atemkurve/Atemfrequenz sowie des intravasalen Druckes. Im Alarmfall erfolgt die Registrierung des EKG. Der Fetalfunktionsschreiber – eine Ergänzung zum RFT-Fetalmonitor BMT 504 (Abb. unten) – ist ein Zweikanal-Gerät zur Registrierung der fetalen Herzfrequenz und des intrauterinen Druckes.

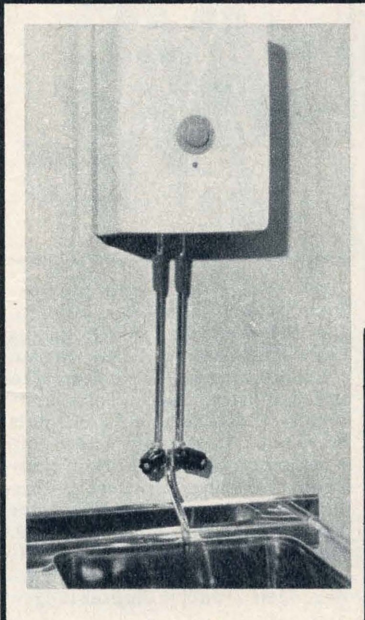
AKA ELECTRIC

Das Angebot an Bodenstaubsaugern wird durch die Modelle *BSS 10*, BSS 11, BSS 12 und BSS 13 erweitert. Hervorzuheben ist der hohe Wirkungsgrad der Geräte dieser Bodenstaubsauger-Baureihe, durch den eine große Reinigungseffektivität bei sparsamem Stromverbrauch erreicht wird. Die Typen BSS 10 und BSS 11 verfügen über eine Motor-Gebläse-Einheit mit der Leistung von 850 W, die Typen BSS 12 und BSS 13 über eine Leistung von 640 W. Hersteller: VEB Elektroinstallation Oberlind.



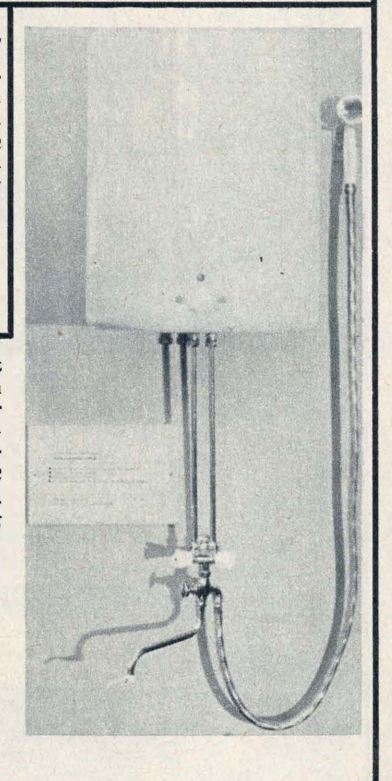


Mit den Dampfbügeleisen *DE 91* und DE 92 stellt der VEB Elektrowärme Sörnewitz eine neue Bügeleisenreihe vor. Das DE 91 ist mit einer Dampfsprayeinrichtung ausgestattet, die durch einen Knopfdruck zu betätigen ist und einen erhöhten Dampfausstoß bewirkt, wie er besonders beim Glätten derber Textilien erwünscht ist. Das DE 92 kommt als Standardausführung ohne Dampfsprayeinrichtung in den Handel. Ein mit dem eingepreßten Rohrheizkörper gekoppelter Bimetallregler garantiert eine in geringen Toleranzen konstante Bügeltemperatur.



Bewährte Heißwasserspeicher, die sich gut zur Altbaumodernisierung eignen: 5 Liter Wasser werden in dem Heißwasserspeicher *N 501* durch den Thermostaten wahlweise zwischen 25 °C und 85 °C gehalten. Die Leistungsaufnahme beträgt 1250 W bzw. 2000 W.
Produzent ist der VEB Elektrowärme Sörnewitz.

30 Liter Fassungsvermögen hat der besonders zum Duschen geeignete Heißwasserspeicher *EHN 30* aus dem VEB Secura-Werke Berlin. Die Temperatur des Wassers ist zwischen 30 °C und 85 °C stufenlos einstellbar. Das Gerät hat eine Leistung von 2000 W.



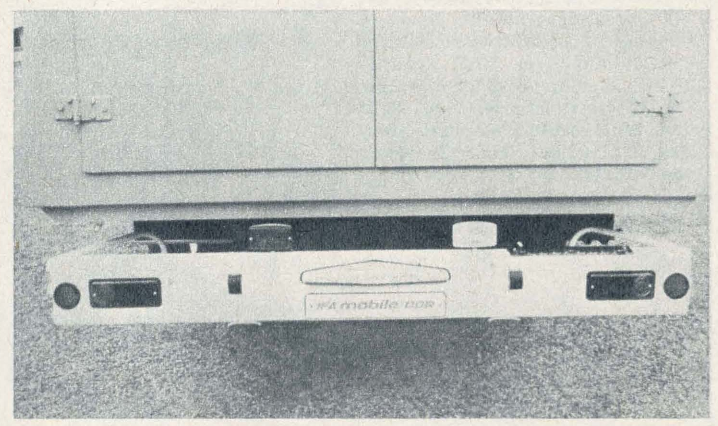
Straßenfahrzeuge

Bekannte Marken und Fabrikate aus den sozialistischen Ländern wie auch aus dem kapitalistischen Wirtschaftsgebiet gaben sich in der Branche Straßenfahrzeuge ein Stelldichein; insgesamt waren 17 Länder mit ihren Erzeugnissen vertreten. Im Mittelpunkt des allgemeinen Interesses standen u. a. die neuen Lada-Modelle aus der Sowjetunion und die neuen Škoda-Baureihen aus der ČSSR. Aus der Vielzahl der Exponate stellen wir einige hier näher vor.



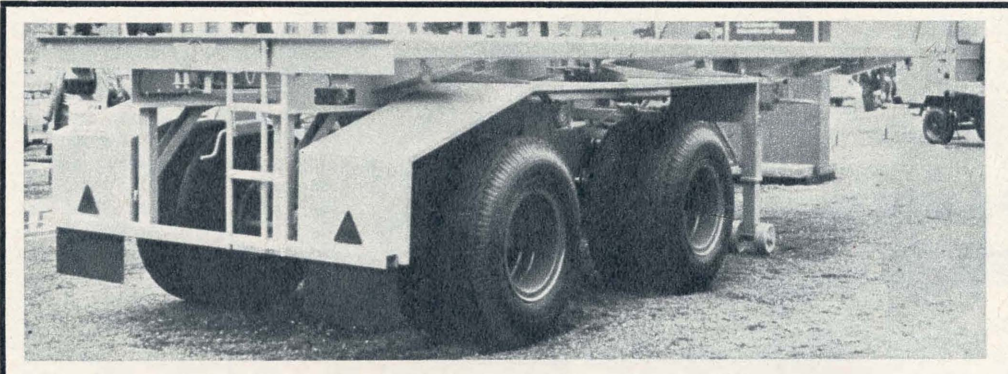
Aus dem VEB IFA Automobilwerke Ludwigsfelde kommt der weiterentwickelte IFA W 50 LA W-ND-Werkstattkoffer mit Allradantrieb und Niederdruckreifen. Es handelt sich um ein mobiles Werkstattfahrzeug für die schnelle Instandsetzung in schwierigem Gelände, beispielsweise in der Landwirtschaft. Bei einer Leistung von 125 PS (92 kW) beträgt die Nutzmasse 4000 kg und das Steigvermögen 64 Prozent. Zur Ausrüstung gehören u. a. umfangreiches Werkzeug, Werkbänke, ein Notstromaggregat und Geräte zum elektrischen und autogenen Schweißen.







Ebenfalls eine Weiterentwicklung ist der Robur-Kastenwagen LO 3000 mit Unterfahrschutz aus dem VEB Robur-Werke Zittau. Die äußerlichen Veränderungen ergeben sich durch das senkrechte Gestalten der ehemals schrägen Heckfläche und die Verkürzung der seitlichen Außenverkleidung im Bereich des Laderaumes auf die Höhe der Unterkante der Vorderwand. Der Unterfahrschutz wurde entsprechend internationalen Forderungen und Empfehlungen angebaut.



Der Plattenauflieger HLS 250. 05/10 aus dem VEB Kraftfahrzeugwerk „Ernst Grube“ Werdau ist eine Neuentwicklung. Er dient zum Transport von Betonfertigteilen für den Wohnungsbau und kann sowohl auf den W 50 als auch auf andere Zugmaschinen aufgesattelt werden. Bei einer Leermasse von nur 5,6 t beträgt seine Nutzmasse 25 t. Der neue Plattenauflieger kann mit einer Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h geschleppt werden.

Die Sowjetunion stellte den weiterentwickelten Lada 21061 Typ 1500 S vor, der auf der Grundlage des 2103 und des 2106 entwickelt wurde. Bei einer Leistung von 75 PS (55,2 kW) erreicht das Fahrzeug eine Geschwindigkeit von 150 km/h.



Ebenfalls aus der Sowjetunion, der mit einer Goldmedaille augsezeichnete KAMAS-5320. Die Nutzmasse beträgt 8 t, die Höchstgeschwindigkeit 85 km/h. Der Dieselmotor leistet 210 PS (154,6 kW).





Zum ersten Mal auf der Leipziger Messe wurde aus der ČSSR der Škoda 120 LS vorgestellt. Der Vierzylinder-Viertakt-Motor leistet 42,7 kW bei 5200 U/min (58 PS). Die Abmessungen betragen 4160 mm × 1595 mm × 1400 mm, er weist eine Leermasse von 835 kg auf. Als Höchstgeschwindigkeit erreicht der Škoda 120 LS 150 km/h.

Mercedes-Benz stellte gemeinsam mit der Maschinenbaufirma Gebr. Vielhaben Hamburg (BRD) die ROBOT Asphalt-Straßenfräse RG 3800 vor. Die von einem Mercedes-Benz-Dreiachs-Lkw mit einer Leistung von 320 PS (235,5 kW) gezogene Fräse dient zum Instandsetzen von schadhaften Asphaltstraßen. Die Tagesleistung beträgt bei einer Fräsbreite von 3800 mm zwischen 6000 m² und 23 000 m². Der Lkw und die Fräse sind in Arbeitsstellung 22,60 m und in Transportstellung 14,40 m lang.







Die Volvo-Werke aus Schweden stellten das Geländefahrzeug Volvo C 202 vor, das in Lizenz von den Budapester Csepel-Werken gefertigt wird. Die Motorleistung beträgt 60 kW bei 4700 U/min (82 PS).

Fotos: Krämer (4); RFT-Information (6); Seidel (1); Werkfoto (14); Zielinski (5)

Luft- und Raumfahrt-salon *77

Horst Hoffmann berichtet vom Aerosalon in Le Bourget

Bei der Eröffnung des 32. Internationalen Aerosalons konnte der Präsident der Französischen Republik Giscard d'Estaing auf die reichen Traditionen dieser größten und bedeutendsten internationalen Luft- und Raumfahrtschau hinweisen, die seit fast sieben Jahrzehnten im zweijährigen Rhythmus stattfindet. 1909 eröffnete erstmals eine kleine Luftfahrt-Abteilung des Pariser Autosalons im Grand Palais an den Champs Elysees ihre Pforten. 1953 zog der Aerosalon dann nach Le Bourget, 12 Kilometer nordöstlich von Notre Dame, um. Der dortige Flughafen, einer der ältesten der Stadt, ist seit dem vergangenen Jahr für den Linienverkehr geschlossen; er dient nur noch dem Charterflug und der Ausstellung.

Rückblick

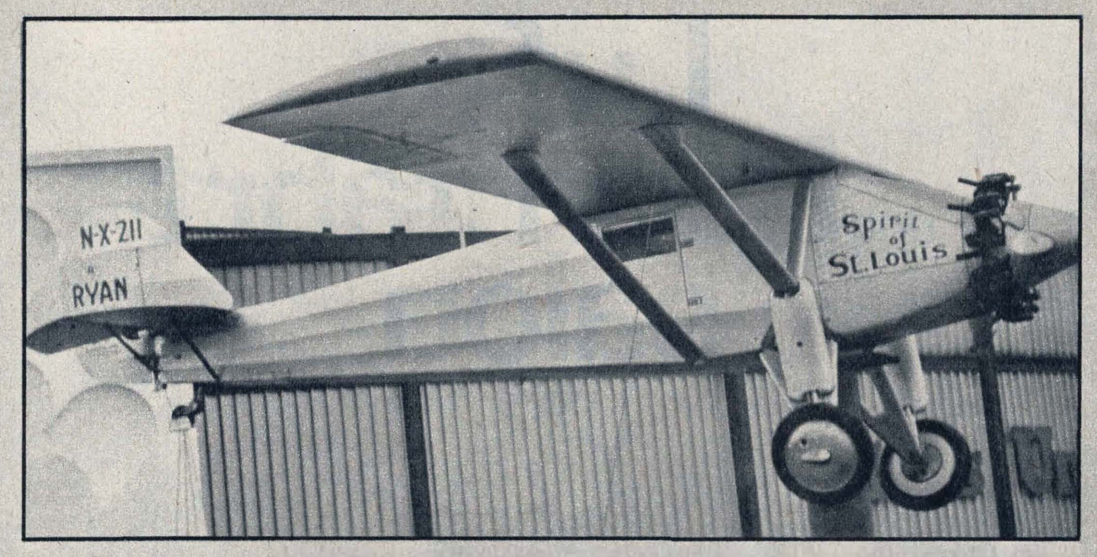
1909 machte in Paris das erste Motorflugzeug der Gebrüder Wright, die „Kitty Hawk", Schlagzeilen. 1927 landete Charles Lindbergh nach der ersten Atlantiküberquerung mit seiner „Spirit of Saint Louis" **(Abb. 2)** in Le Bourget.

Die Sowjetunion stellte bereits 1935 an der Seine das Langstreckenrekordflugzeug ANT-25 vor.

Besonders in den letzten Jahren bestimmte die UdSSR zunehmend das Gesicht des Salons: 1965 war die An-22 „Antäus", das damals größte Flugzeug der Welt, die Sensation; 1967 verblüffte die „Wostok"-Trägerrakete mit ihrer einfachen und genialen Konstruktion die internationalen Experten; 1969 beeindruckten das Mittelstrecken-Strahlflugzeug Tu-154 und der überschwere Forschungssatellit „Proton" (17 t); 1971 kamen das erste Überschallverkehrsflugzeug Tu-144, der Riesenhubschrauber Mi-12, das Mondauto „Lunochod" und die Raumschiffe „Sojus 4" und „Sojus 5"; 1973 standen „Sojus-Apollo" und die elegante „Jak-40" im Mittelpunkt; 1975 war die erste Orbitalstation „Salut" das Thema Nr. 1.

Selbstgestrickte Sportmaschinen

Aus der Luft gesehen glich der Flugplatz von Le Bourget in den heißen Juni-Tagen dieses Jahres einem Nistplatz von Riesenvögeln. Über 200 Flugzeuge und Hubschrauber, von der selbstgestrickten Sportmaschine bis zum Jumbo Jet waren zehn Tage lang von außen und von innen, am Boden und in der Luft zu bewundern. Hinzu kamen in den Hallen und Pavillons Dutzende von Raketen und Raumflugkörpern, sowie Ausrüstungen für die Aeronautik und Astronautik.



Mit über 600 Ausstellern aus 25 Ländern und etwa einer Million Besuchern setzte dieser Salon neue Rekordmarken. Le Bourget '77 war die Schau mit den bisher meisten Neuheiten. Mehr als ein Drittel aller Flugzeuge und etwa die Hälfte der Raumflugkörper gaben ihr Debüt in Paris. Allein die Sowjetunion zeigte bei acht Flugzeugen vier und bei zehn Raumflugkörpern sechs Novitäten.

Doppelstock-Aerobus

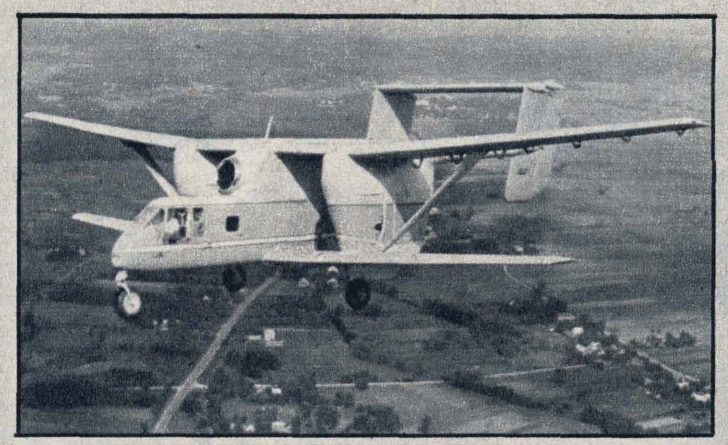
Das meiste Interesse rief der vierstrahlige Doppelstock-Aerobus Il-86 **(Abb. S. 929)** hervor, der 350 Passagiere über 3500 km mit einer Geschwindigkeit von 950 km/h befördern kann. Ein Gang durch die Maschine beweist, daß sie es hinsichtlich Attraktivität und Geräumigkeit mit jedem westlichen Flugzeug vergleichbarer Dimension aufnehmen kann. Die Fenster sind groß, die Sitze bequem und die Gänge breit. Generalkonstrukteur Leninpreisträger Prof. Dr. Genrich Nowoschilow erklärte während einer Führung: „Beim nächsten Aerosalon 1979 wird unser Aerobus im Liniendienst fliegen. Das ist hier die erste Maschine. Sie hat gemeinsam mit ihren beiden Geschwistern 1200 Flugstunden hinter sich. Die Il-86 ist für eine Lebensdauer von etwa 40 000 Stunden konzipiert, was etwa 20 000 Flügen zwischen Moskau und Berlin entspricht."

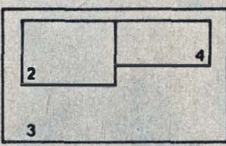
Die große Schwester

Zweiter sowjetischer Star an der Seine war der neue Trijet aus dem Hause Jakowlew: die Jak-42 **(Abb. 3)**, eine große Schwester der in 900 Exemplaren verkauften Jak-40. Mit 120 Sitzen, einer Reisegeschwindigkeit von 820 km/h, einer Reichweite von 2700 km sowie Start- und Landeeigenschaften auf unbefestigten Pisten, ist sie das ideale Passagierflugzeug für die langen Kurz- und die kurzen Mittelstrecken. Dr. Sergeij Jakowlew, der Sohn des Gründers des Konstruktionsbüros, erklärte in einem Gespräch an Bord der Jak-42: „Aeroflot hat bereits 200 dieser Maschinen bestellt, und auch andere Länder wie z. B. Polen und die ČSSR sind an dem Flugzeug interessiert."

Das erste Agrar-Düsenflugzeug

Die polnische M-15 **(Abb. 4)** erregte in Le Bourget in zweifacher Hinsicht Aufsehen: Als erste Agrar-Düsenmaschine und





als einziger Anderthalbdecker unter den Strahlflugzeugen. Dieser gemeinsam von polnischen und sowjetischen Konstrukteuren entwickelte Typ wird im Kombinat PZL in Mielce hergestellt. Allein Aeroflot hat bereits 3000 dieser Maschinen bestellt, die die seit drei Jahrzehnten im Einsatz befindlichen Landwirtschaftsflugzeuge vom Typ An-2 ablösen sollen.

Als eines der attraktivsten Flugzeuge wurde in Paris der tschechoslowakische Aero L-39 „Albatros" bezeichnet. Die „Paris Air Show" nannte sie den „weltersten Strahltrainer der zweiten Generation", weil sie mit in der Höhe gestaffelten Tandemsitzen und Zweitkreisantrieb ausgerüstet ist. Das mit einem sowjetischen Bläsertriebwerk Iwtschenko AI-25 arbeitende Standard-Schulflugzeug der sozialistischen Staaten ist eine Weiterentwicklung der bekannten Aero L-29 "Delfin".

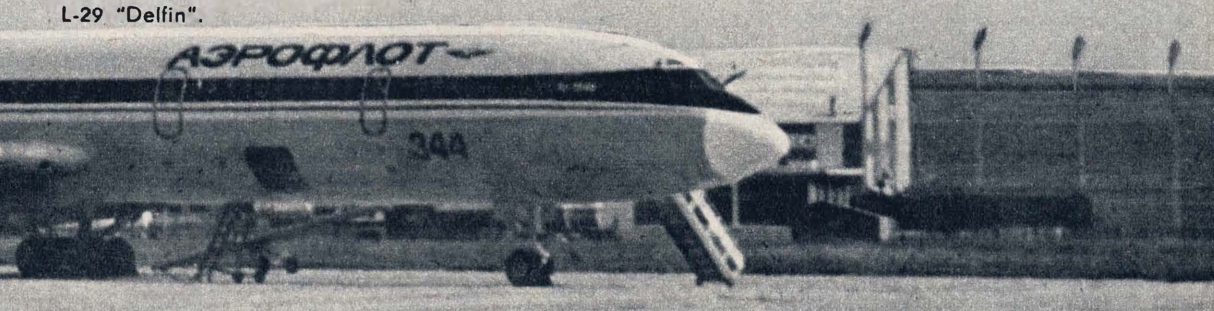
Die Superkritischen

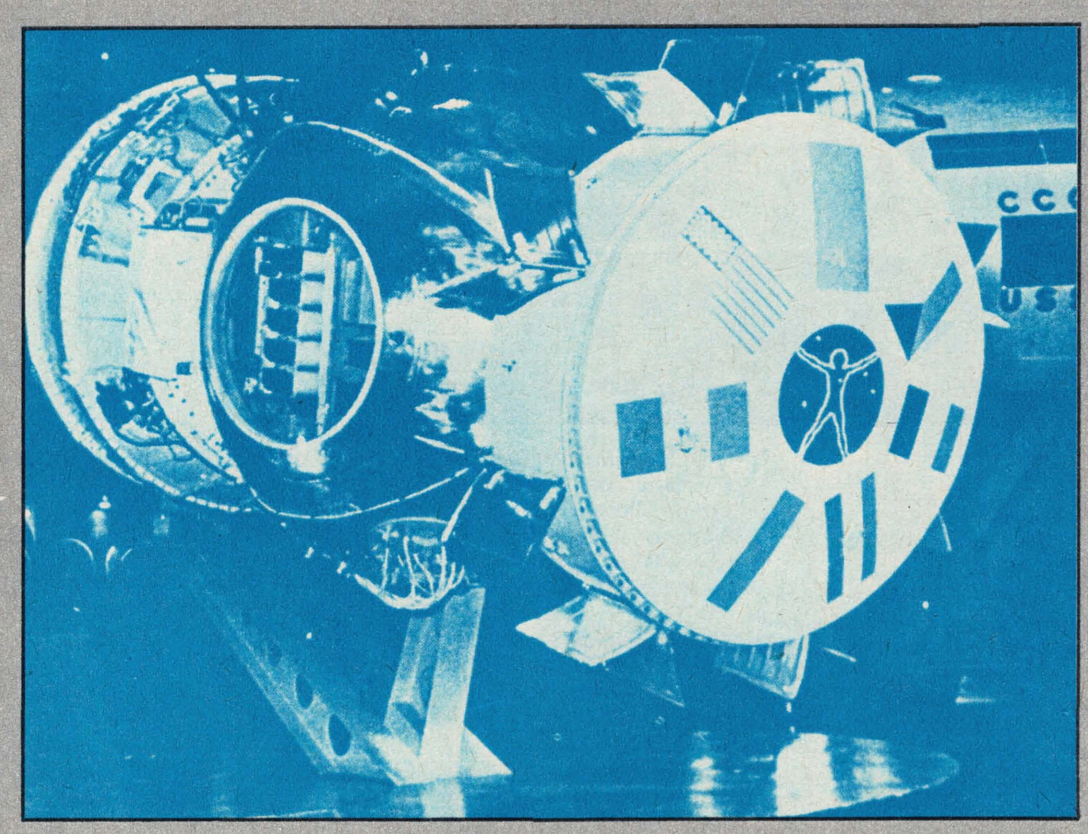
Ein Novum war auch die französische Falcon-50 von Dassault-Breguet, ein dreistrahliges Geschäftsflugzeug, das 14 Passagiere über eine interkontinentale Strecke (z. B. London–New York) befördern kann. Programmdirektor Bernard Lerouдier wies darauf hin, daß diese Leistung nur durch Tragwerke mit quasi-superkritischem Profil zu erreichen war. Der Auftriebswert der Maschine ist höher als der einer Boeing-747 und der Ausfall eines Triebwerkes würde vom Passagier kaum bemerkt.

Die USA stellten in Le Bourget u. a. auch Projekte und Modelle von Verkehrsflugzeugen kommender Generationen vor. Bei ihnen steht vor allem eine weitere Verringerung des Treibstoffverbrauchs im Vordergrund; denn mindestens ein Drittel der Betriebskosten entfallen auf die Kraftstoffpreise. In den USA sind sie seit 1973 auf mehr als das Doppelte, und in einigen Teilen der Welt sogar auf das Fünffache gestiegen. Der wirtschaftlichere Betrieb von modernen Flugzeugen wird von drei Hauptfaktoren bestimmt: größere Triebwerksleistung durch besseres Durchsatzverhältnis; geringerer Luftwiderstand infolge veränderter Flügelprofile; günstigere Nutzung der Maschinen dank stärkerer Anpassung an ihre Aufgaben.

Bei diesen Bemühungen spielt der sogenannte superkritische Flügel eine hervorragende Rolle; dessen Profil gestattet es, bei gleichem Widerstand erheblich höhere Geschwindigkeiten zu erzielen. Tragwerke dieser Art haben geringere Pfeilung, stärkere Flügeldicke und größere Streckung, die bei gleichem Auftrieb und den heute im Luftverkehr üblichen Geschwindigkeiten wesentlich weniger Widerstand und Lärm erzeugen.

An den entsprechenden NASA-Modellen waren sogenannte Winglets (Flügelchen) an den Flügelspitzen sowie aktive Steuerflächen zur Verringerung der Manöver- und Böenbelastung zu erkennen.





Sputnik des Lebens

Der Kosmos-Pavillon der UdSSR in Le Bourget stand ganz im Zeichen der Bilanz, die die sowjetische Kosmonautik im 60. Jahr des Roten Oktober und im 20. Jahr des Sputniks ziehen kann. Mit nur zehn Exponaten (den Erdsatelliten Sputnik 1, Molnija 2, Ekran, Kosmos 782, sowie der Apparatur „Wissenschaft" für Kosmos-Satelliten, den Raumsonden Venus 8 und Venus 10, dem Raumschiff Sojus und dem Sojus-Apollo-Kopplungsstutzen, der Orbitalstation Salut) gab die Akademie der Wissenschaften der UdSSR einen repräsentativen Querschnitt durch ihr weitgefächertes Raumfahrtprogramm, in dessen Rahmen fast 1200 Raumflugkörper aufstiegen.

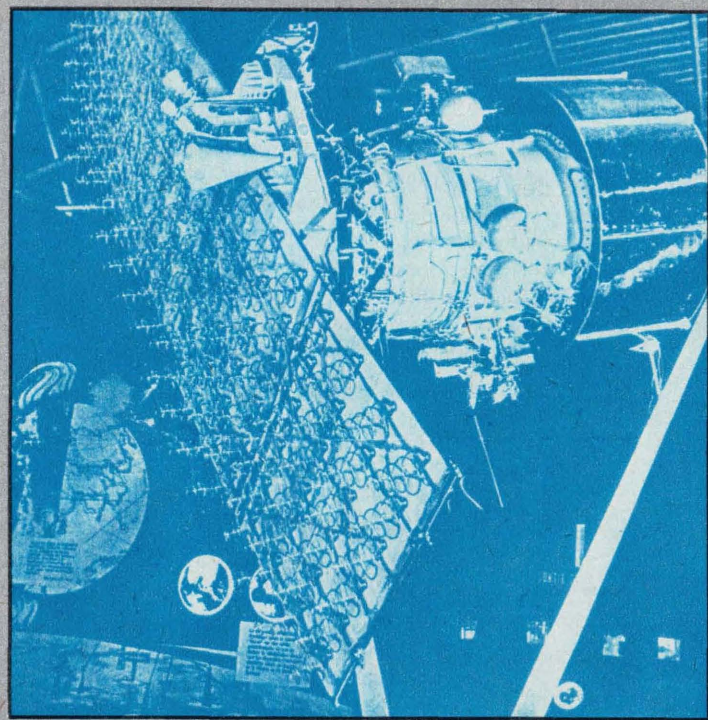
Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang der sowjetische Biosputnik Kosmos 782 **(Abb. 5a und b)**, mit dem die sieben Länder der UdSSR, Frankreich, USA, ČSSR, Polen, Rumänien und Ungarn 14 verschiedene Komplexexperimente durchführten. Dieser „Vorgänger" des am 3. August 1977 gestarteten biologischen Satelliten Kosmos 936, an dessen Auswertung auch die DDR und Bulgarien beteiligt sind, landete nach dreiwöchigem Flug sanft und sicher auf dem Territorium der UdSSR.

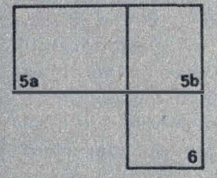
In Le Bourget wurde der Weltöffentlichkeit erstmals ein Originalmodell dieses ersten internationalen Biosputniks vorgestellt. Zu meiner Verblüffung handelte es sich bei diesem „Sputnik des Lebens" um ein Raumschiff aus der Klasse der bewährten Wostok- und Woßchod-Raumschiffe, mit denen 1961 bis 1965 die ersten 11 Fliegerkosmonauten der UdSSR in den Weltraum flogen und ihre Pioniertaten vollbrachten. Durch die Luken waren deutlich die Boxen und Bassins zu erkennen, in denen die Tiere – weiße Ratten und schwarze Schildkröten, langsame Taufliegen und schnelle Guppys – während des Fluges auf ruhenden und rotierenden Plattformen untergebracht waren.

Dieses kosmische Karussell gestattete es erstmalig in der Geschichte der Raumfahrt, mit Hilfe der Zentrifugalkraft im schwerefreien Raum künstliche Schwerkraft – variierbar zwischen 100 und 30 Prozent der irdischen Gravitation – zu erzeugen.

An Bord der himmlischen „Arche Noah" befanden sich auch ein kleiner Botanischer Garten sowie ein medizinisch-technisches Laboratorium, in denen u. a. die Wirkungen von Schwerelosigkeit und Schwerkraftersatz verschiedener Stärke sowie von Strahlung diverser Art und Dosis auf die Triebe von Tieren und Pflanzen untersucht wurden. Unter-







suchungen in dieser Richtung sind gleichermaßen bedeutsam für längere bemannte Raumflüge, genetische Grundlagenforschung und nicht zuletzt für die praktische irdische Medizin, insbesondere im Kampf gegen den Krebs.

Ekran machts möglich

Internationale Experten interessierten sich im sowjetischen Raumfahrtpavillon besonders für den neuen Nachrichtensatelliten Ekran **(Abb. 6)**, der am 26. Oktober 1976 über dem Indischen Ozean seinen „Posten" bezog; denn bei einer Bahnhöhe von etwa 35 600 km, einer Umlaufzeit von 23 h 42 min und einer Position von 99° ö. L. 0,3° n. B. gehört er zu den geostationären Satelliten, die infolge Übereinstimmung mit der Rotationsperiode der Erde scheinbar fest über einem Punkt des Äquators stehen. Insgesamt startete die Sowjetunion in den letzten drei Jahren sieben solcher „Fixsterne": die geostationären Forschungssatelliten Kosmos 637 und 775 sowie die Nachrichtensynchronsatelliten Molnija 1 S, Raduga 1, 2 und 3 und Ekran.
Ekran rief in Le Bourget Erstaunen wegen seiner Größe hervor – die „Sonnenpaddel" genannten Solarzellenausleger entsprachen denen der Orbitalstation Salut, die vis-à-vis stand. Seine Leistungsfähigkeit prädestiniert ihn für den zukünftigen Einsatz als Direktfernsehsatelliten (Sendeleistung: 300 W, Antennengewinn 34 dB, Sendefrequenz: 700 MHz, Frequenzbereich Erde–Satellit: 6 GHz). Ekran ist dreiAchsen-stabilisiert, besitzt ein Korrekturtriebwerk und ist mit Solarzellen ausgerüstet, die sich automatisch auf die Sonne richten.

Die Nachrichtensatelliten der Typen Molnija 1, 2 und 3, von denen bisher 60 gestartet wurden, sind wegen ihrer langgestreckten elliptischen Bahn besonders für regionale Nachrichtenverbindungen auf der Nordhalbkugel der Erde geeignet. Die neuen fünf geostationären Kommunikationssatelliten der Typen Molnija 1 S, Raduga und Ekran hingegen sind für globale Fernsprech-, Fernschreib-, Fernfunk- und Fernsehverbindungen in Schwarzweiß und Farbe vorgesehen. Für diese Kosmovision stehen auf dem Territorium der UdSSR 80 Orbita-Stationen und in den RGW-Ländern 10 Intersputnik-Stationen zur Verfügung. Dieses System von Satelliten und Stationen gewährleistet die nachrichtentechnische Versorgung des RGW-Raumes, der sich über 275 Längengrade oder drei Viertel der Erde erstreckt und in dem etwa 400 Millionen Menschen leben.

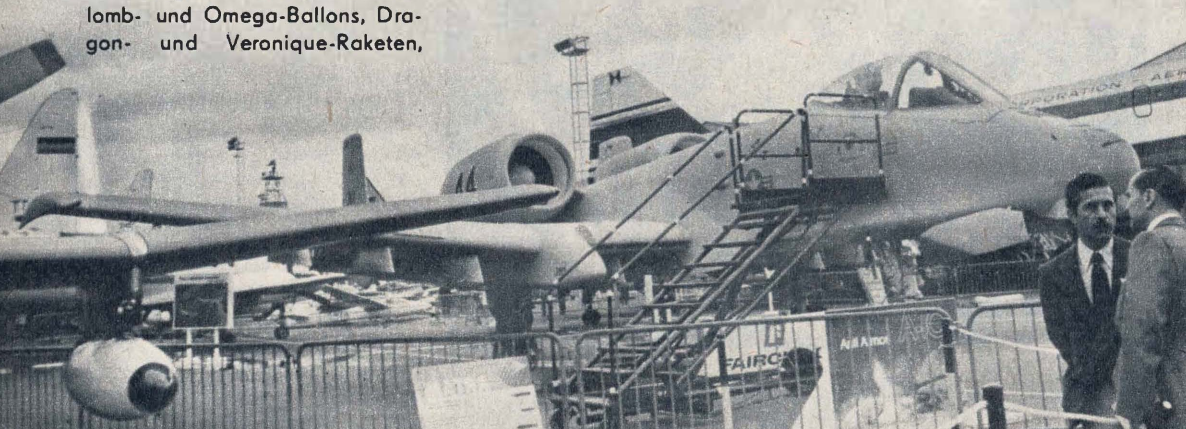
„Franzosen" auf dem Mond

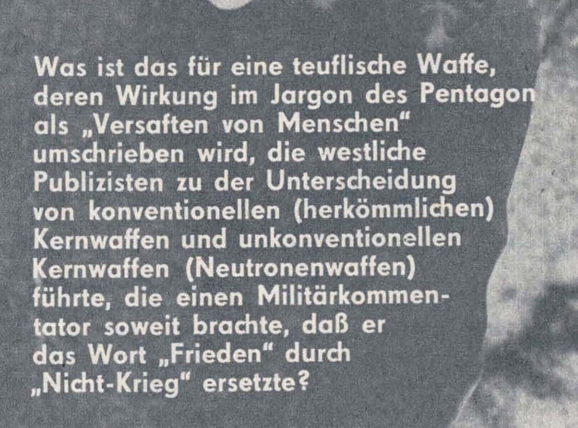
Auf der in Paris ausgestellten interplanetarischen Station Venus 8 war ein Spezialgerät zur Messung des Anteils von Sauerstoff und Deuterium in der Atmosphäre des Nachbarplaneten zu sehen, das sowjetische und französische Forscher gemeinsam entwickelten und einsetzten. Solche Meßapparaturen sind auch für die Kontrolle unserer Lufthülle, insbesondere für den Umweltschutz geeignet. Im Pavillon des Nationalen Raumforschungszentrums CNES wiederum zeugten französische Colomb- und Omega-Ballons, Dragon- und Veronique-Raketen, Oreol- und Sret-Satelliten von gemeinsamen Experimenten mit der UdSSR. Der glitzernde Laser-Winkel-Reflektor TL 2 war der erste „Franzose" auf unserem Trabanten, der auf dem Mondauto Lunochod 1 mitfuhr. Dank der Zusammenarbeit mit der Sowjetunion konnte die Republik Frankreich als drittes Land der Welt an Flügen zum Mond und zu den Nachbarplaneten Mars und Venus teilnehmen. Von den insgesamt 28 Experimenten mit Raumflugkörpern, an denen sich das CNES beteiligte, erfolgten 14 gemeinsam mit der Akademie der Wissenschaften der UdSSR.

Im Weltraum-Pavillon der USA wurde mit raffinierten Lichtreflexen und Sphärenmusik, Film- und Tonkonserven sowie stationären und mobilen Miniatur-Modellen ein Überblick über die interessanten Forschungsergebnisse der bemannten Skylab-Station und der unbemannten Viking-Mission zum Mars gegeben. Desgleichen wurden Start, Flug und Landung der Raumfähre Space Shuttle demonstriert, die in diesem Jahr ihre ersten Freiflüge absolvierte. Im März 1979 soll damit dann der erste bemannte Orbitalflug erfolgen.

Der Absturz der A-10

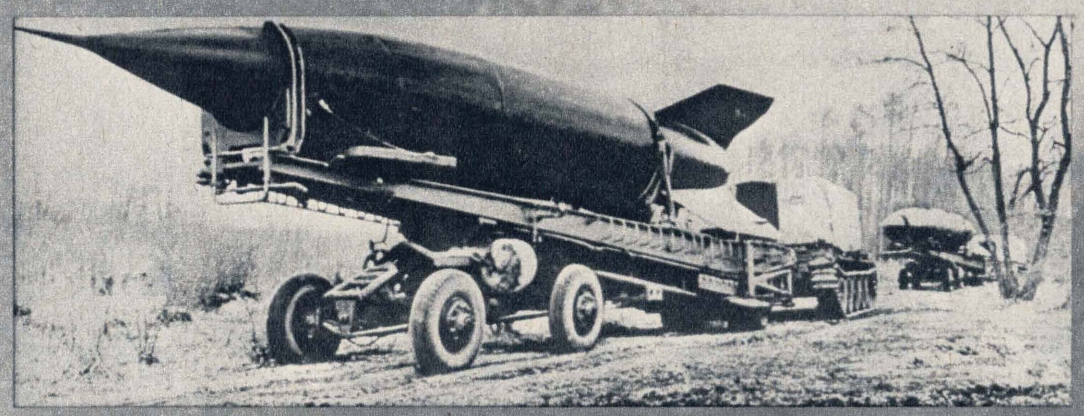
Le Bourget '77 war leider auch der Aerosalon mit dem bisher stärksten Anteil an neuen Waffensystemen und militärischem Gerät. Drei Viertel der Flugzeug-Neuheiten aus den kapitalistischen Ländern waren Kampfmaschinen. Auf dem Freigelände waren ganze Arsenale von Original-Raketenwaffen made in USA aufgebaut.
In Paris gehörte dazu auch das amerikanische Erdkampf-Unterstützungs-Flugzeug A-10 **(Abb. unten)** der Firma Fairchild Industries Incorporated in Germantown, bei der Wernher von Braun nach dem Ausscheiden aus der NASA bis zu seinem Tode Direktor für Forschung und Entwicklung war. In den Werbeprospekten wurde diese Maschine als „Panzerknacker" gepriesen, die „... einzigartige Zerstörungskraft bei Einsätzen über ungünstigem Gelände und bei schlechtem Wetter besitzt." Am Eröffnungstage verunglückte eines der beiden zum Aerosalon gekommenen Flugzeuge. Nach einem Looping sackte die Maschine aus 50 m Höhe ab, zerbrach und geriet in Brand. Das alles geschah über und auf der Piste 03, knapp 300 m vor der Zuschauertribüne.
Gerade in diesem Jahr, dem 60. des Roten Oktober und dem 20. des sowjetischen Sputniks, sollten die Lehren aus der Geschichte des mehr als 30jährigen Friedens gezogen worden sein. Die Sowjetunion hat bisher noch jeder amerikanischen „Superwaffe" Paroli geboten.

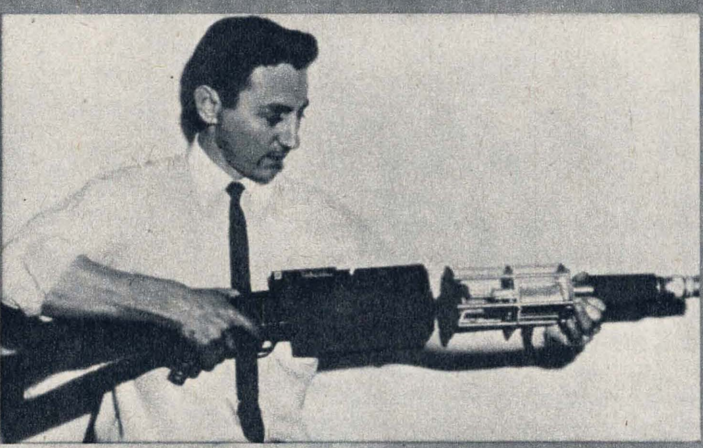




Was ist das für eine teuflische Waffe, deren Wirkung im Jargon des Pentagon als „Versaften von Menschen“ umschrieben wird, die westliche Publizisten zu der Unterscheidung von konventionellen (herkömmlichen) Kernwaffen und unkonventionellen Kernwaffen (Neutronenwaffen) führte, die einen Militärkommentator soweit brachte, daß er das Wort „Frieden“ durch „Nicht-Krieg“ ersetzte?

Mißbrauchte Neutronen



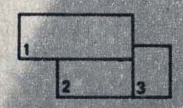


Wie kam es zur Neutronenbombe?

Die Geschichte der Neutronenbombe beginnt im Jahre 1958. Zu diesem Zeitpunkt hatte die Sowjetunion unter großen wissenschaftlichen und ökonomischen Anstrengungen gegenüber den USA eine Überlegenheit in der Kernwaffenentwicklung erreicht. Damit wurde die imperialistische Erpressung mit der Atombombe wirkungslos. Um wenigstens in der Propagonda den Schein einer atomaren Überlegenheit zu wahren, nahmen die USA-Imperialisten Zuflucht zu immer neuen „Wunderwaffen", die zu produzieren angeblich nur einem so fortgeschrittenen Land wie den USA möglich sein sollte. Im Jahre 1957 war das die sogenannte „saubere Bombe". Es sollte das nach westlichen Pressemitteilungen eine Wasserstoffbombe sein, deren Wirkung vorwiegend auf Wärmestrahlung und Druckwelle beruht, während das betroffene Gebiet kaum radioaktiv verseucht würde. Ab 1959 kamen Kernwaffen für „taktische Anwendung" ins Gespräch, die, mit wesentlich verringertem Vernichtungsradius ausgestattet, einen begrenzten Atomkrieg auf europäischem Boden ermöglichen sollten, ohne das Territorium der USA selbst zu gefährden.

Im Zuge dieser „Wunderwaffenwelle" schlug der amerikanische Physiker Sam T. Cohen, von der Monopolpresse liebevoll als „Vater der Neutronenbombe" gefeiert, Fachleuten der Air Force im Pentagon eine neue Massenvernichtungswaffe vor: Bei Anwendung bisheriger Kernwaffen würde mindestens die Hälfte der betroffenen Menschen durch Hitze und Druckwelle sofort umkommen; ein großer Teil der übrigen Menschen im weiteren Wirkungsfeld der Bombe sich wenigstens teilweise durch geeignete Schutzmaßnahmen vor den Sekundärwirkungen bewahren können. Cohen schlug dagegen eine Bombe vor, deren Wirkung gegenüber Menschen hauptsächlich auf einer verstärkten Neutronenstrahlung beruhen sollte. Gegen diese Strahlung sollte es keinen Schutz geben: Stahlpanzer, Blei und Beton werden mühelos durchdrungen. Die Opfer der Neutronenstrahlen siechen allesamt über Stunden, Tage oder Monate ihrem Tod entgegen.

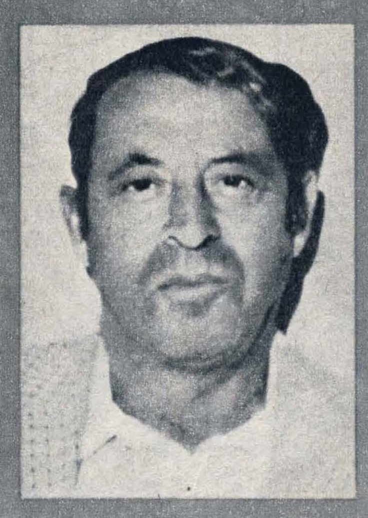
Nach anfänglicher Skepsis interessierte sich das Pentagon für Cohen's Idee und schon um 1960 waren die Voraussetzungen für eine Versuchsexplosion nach dem Prinzip der neuen „Wunderwaffe" geschaffen. Vom Herbst 1959 bis zum September 1961 enthielten sich jedoch die UdSSR und die USA aller Kernwaffenversuche. So wurde das Projekt aufgeschoben und zunächst nur propagandistisch verwertet, indem man unbestimmte Meldungen über die neue „Neutronenbombe" in die westliche Presse sickern ließ. Erst 1963 wurde in der Wüste von Nevada die erste Versuchssprengung unter der Code-Nummer W-63 gezündet. Dabei handelte es sich offenbar um eine Versuchsanlage, noch nicht um einen einsatzfähigen Gefechtskopf. Die Weiterentwick-



1 Solche Raketen ermöglichten es der Sowjetunion in den fünfziger Jahren, die atomare Erpressung der USA zu beseitigen

2 „Wunderwaffen" gehören zu den üblichen Mitteln aggressiver Propaganda. Dieses „Strahlengewehr" mit einem eingebauten Laser sollte auf kurze Entfernung Soldaten außer Gefecht setzen können – aber nur bei klarer Sicht. Man hat nie wieder etwas davon gehört

3 Der Physiker Cohen, Erfinder der Neutronenbombe, setzte sich für ihre Realisierung stark ein und wurde so mitschuldig am Zustandekommen einer neuen Massenvernichtungswaffe



lung zu einer handhabbaren Kernwaffe stieß auf zunächst unüberwindbare technische Probleme und mußte eingestellt werden.

In aller Stille wurden die Versuche wieder aufgenommen und bis 1975 Neutronensprengköpfe als Gefechtskopf für Antiraketen der Typen Spartan und Sprint produziert, wie einer Bemerkung in der „Welt" vom 23. August 1977 zu entnehmen ist. Die erhöhte Strahlungswirkung sollte hier wahrscheinlich dazu dienen, die empfindliche Elektronik von Fernraketen zu stören. Zu diesem Zeitpunkt erschien es dem Pentagon schon nicht mehr angebracht, mit der „Neutronenbombe" Reklame zu machen. Um die Öffentlichkeit zu täuschen, wurde der in die Propaganda eingeführte Begriff „Neutronenbombe" durch die unverfängliche Bezeichnung „Sprengkopf mit erhöhter Strahlung" (Enhanced Radiotion, ER) ersetzt. Unter ähnlichen Umschreibungen wurden Neutronengeschosse, deren Strahlungswirkung sich gegen Menschen richtet, seit 1974 in der Nuklearen Planungsgruppe der NATO diskutiert. Man nannte sie hier „ER-Warheads" und sprach von einer „Modernisierung der Kernwaffen auf europäischem Gebiet", behauptete sogar zynisch, diese Modernisierung werde „Folge- und Nebenschäden des militärischen Einsatzes für die Zivilbevölkerung in der Umgebung herabdrücken." Wenn man sich auf die brutale Sprache des Pentagons versteht, stimmt das sogar: Die Neutronenbombe tötet zwar auch die Zivilbevölkerung in ihrem Wirkungsradius, die Leichen erleiden jedoch keine „Folge- und Nebenschäden", denn ihr Eigentum bleibt bewahrt.

Der Entscheidung des Pentagons, die Neutronenbombe zum gegenwärtigen Zeitpunkt hinter harmlosen Umschreibungen zu verstecken, lagen Gutachten zugrunde, die verschiedene Institute im Auftrag des Pentagons anfertigten. Die Experten für Massenverdummung kamen zu dem Ergebnis, „die Probleme im Zusammenhang mit der Modernisierung taktischer Atomwaffen sind äußerst komplex und deshalb ungeeignet, vor dem breiten Publikum erörtert zu werden." Man empfahl „ausschließlich die zuständigen Planungsgremien der Allianz einschließlich der Verteidigungsminister voll in den Entscheidungsprozeß einzubeziehen, die nationalen Parlamente jedoch nur pauschal über die ‚Modernisierung' des Kernwaffenpotentials zu unterrichten." („Die Welt" 31. Juli 1977). An diese Empfehlung hielt sich das Pentagon mehr als gründlich, und das mit gutem Grund: In den Zeiten des kalten Krieges hatte man schließlich gerade mit den schrecklichen Wirkungen der Neutronenbombe gedroht. Es war den Militärs offenbar bewußt, daß eine solche Waffe nicht recht in eine Zeit paßt, in der die Entspannung zur Haupttendenz in der internationalen Entwicklung geworden ist.

Darum versteckten die Militärs noch unter der Regierung Ford die Kosten für die Produktion der ersten Neutronenbombe im 1978er Budget einer Behörde, die eigentlich nur für die Entwicklung von Kernwaffen zuständig ist. Und dort stand neben dem Geldbetrag lediglich: „W 70 Mod 3 Lance Enhanced Radiotion Warhead". Diese Bezeichnung sagt so wenig, daß angeblich sogar Fords Nachfolger Carter, ja selbst sein Verteidigungsminister den Posten bei der Übernahme des Budgets gar nicht bemerkten. Der Kongreß stolperte erst recht nicht darüber. Einem Journalisten der „Washington Post", dem Reporter Walter Pincus, kamen als erstem Zweifel – und er enthüllte, daß man mit der geheimnisvollen Budget-Position der Menschheit die vor rund 15 Jahren so viel diskutierte Neutronenbombe unterschieben wollte.

Der amerikanische Präsident reagierte auf diese Enthüllung so gelassen, daß man bezweifeln könnte, ob er wirklich vorher so völlig ahnungslos war.

Wer ist gegen die Neutronenbombe?

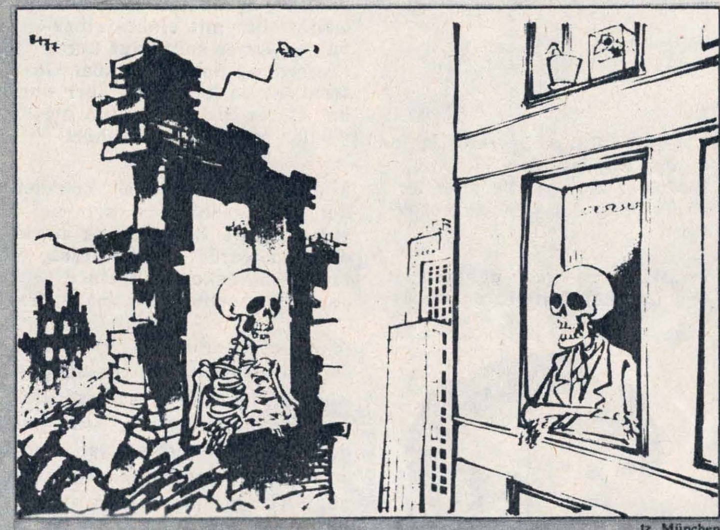
Angesichts der aufkommenden Protestwelle hielten es viele westliche Militärs und Politiker für angebracht, zunächst einmal auch gegen die neue Massenvernichtungswaffe zu sein und

kaum einer wollte vorher etwas davon gewußt haben. Demgegenüber behauptete der NATO-Oberbefehlshaber General Haig, daß schon auf den Tagungen der Nuklearen Planungsgruppe der NATO 1977 über die neue Waffe gesprochen wurde (allerdings unter den erwähnten Tarnbezeichnungen). Dabei sollen die anwesenden Militärexperten der NATO-Staaten immerhin soviel verstanden haben, daß sie der Stationierung von Neutronenbomben in Mitteleuropa „begeistert zustimmten". Jedoch können sich nicht alle an eine derartige Diskussion erinnern.

Man gewinnt den Eindruck, daß dieser unübersichtliche Streit um im Grunde unwesentliche Fragen vor allem dazu dient, die Öffentlichkeit vom Wesentlichen abzulenken, davon nämlich, daß es jetzt darum geht, etwas gegen die Neutronenbombe zu unternehmen, solange sie noch nicht produziert wird.

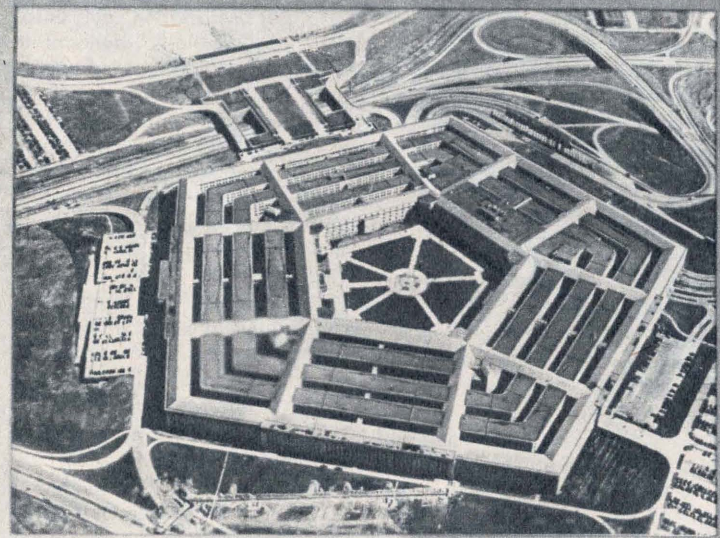
Auch in monopolistischen Kreisen gibt es viele, die die Neutronenbombe aus unterschiedlichsten Gründen ablehnen, oder ihr zumindest skeptisch gegenüberstehen. Solche Haltungen sind am verbreitetsten in der BRD, denn schließlich sollen etliche Neutronengeschosse nicht nur auf ihrem Territorium stationiert werden, sondern auch auf ihrem Gebiet explodieren, weil die NATO-Generäle davon ausgehen, daß die Staaten des Warschauer Vertrages durchaus in der Lage wären, einen Aggressor auf dem eigenen Territorium zu schlagen. Das hört sich dann so an: „Selbst wenn das Ruhrgebiet vorübergehend von feindlichen Truppen besetzt wäre, könnten sie mit Neutronenbomben durchaus wieder vertrieben werden, ohne daß Europas industrielles Herz vernichtet wäre." („Der Spiegel", 18. Juli 1977)

Angesichts der Tatsache, daß auch Atombunker keinen ausreichenden Schutz vor der Neutronenstrahlung bieten, kann diese Perspektive auch hartgesottene



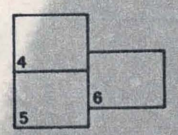
tz. München

„Finden Sie diese Atom- oder die Neutronenbombe humaner?"



Militaristen aus der Ruhe bringen. Diese Leute, zu denen der Militärkommentator der „Frankfurter Allgemeinen" und Oberst der Reserve Adelbert Weinstein gehört, lehnen indes die Neutronenbombe nicht geradewegs ab. Sie wünschen nur Garantien dafür, daß sie auch „richtig" eingesetzt wird, beispielsweise gegen Ziele in der DDR. Sie denken auch realistisch genug, um den begrenzten Einsatz von Neutronenbomben „unterhalb der Nuklearschwelle" als Illusion zu erkennen. Andererseits ist ein Herr Weinstein Militarist genug, um das Wort Frieden durch „Nicht-Krieg" zu ersetzen und die Gegner der Neutronenbombe als „Agenten des Ostblocks" zu beschimpfen.

Eine weitere Gruppe von realistisch denkenden Vertretern des Imperialismus, zu der z. B. „Friedensforscher" Weizsäcker und General a. D. Steinhoff, ehemaliger Leiter der Nuklearen Planungsgruppe der NATO gehören, lehnt die Neutronenbombe vor allem deshalb ab, weil ihre auf den ersten Blick begrenzt er-



4 Eine Karikatur aus „Der Spiegel" vom 25. Juli
5 Hier wurde die Neutronenbombe „ausgebrütet": das Pentagon
6 Haubitzen des Kalibers 203 mm sollen in Zukunft Neutronen-Granaten verschießen



scheinende Wirkung und die Einsatzkonzeption als „taktische Waffe" ihre Anwendung und damit die Auslösung eines Atomkrieges wahrscheinlicher macht. Zu dieser Gruppe gehört auch die Opposition im USA-Senat unter Führung von Hatfield und Kennedy.

Die konsequenteste Ablehnung der Neutronenbombe geht in der BRD von einer Gruppe von Sozialdemokraten aus, an deren Spitze der Bundesgeschäftsführer der SPD Egon Bahr steht und zu der z. B. SPD-Bundestagsabgeordneter Hansen und Peter von Oertzen, Landesvorsitzender der SPD in Niedersachsen und Mitglied des Bundesvorstandes der Partei, gehören. Bahrs eindeutige Stellungnahme hat eine für die rechtesten SPD-Führer geradezu peinliche Situation geschaffen. Bahr schrieb in der SPD-Zeitung „Vorwärts": „Seit einigen Jahren führen wir in der Sozialdemokratischen Partei eine Diskussion um die Qualität des Lebens ... Seit ein paar Tagen bekommen wir nun in den Zeitungen die Wirkung der Neutronenbombe erklärt. Auf eine kurze Formel gebracht, ist dies eine Waffe, die keinen oder nur geringen Sachschaden anrichtet, aber die Menschen ‚sauber' tötet. Dies soll der letzte Fortschritt sein? Ist die Menschheit dabei, verrückt zu werden? ... Der ‚Fortschritt' besteht auch darin, daß es leichter ist, die Leichen von Menschen zu beseitigen, als die Trümmer von Städten und Fabriken."

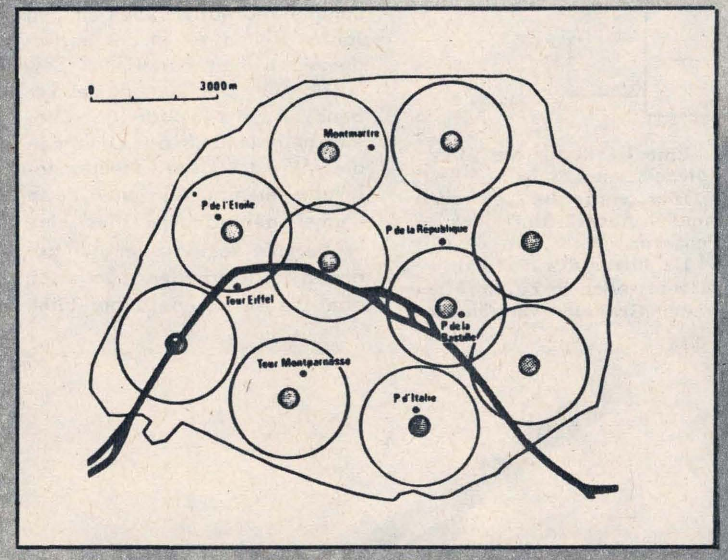
Wie peinlich! In einer Frage, in der es um Klasseninteressen des Monopolkapitals geht, um Profit und militärische Macht, kommt jemand aus den eigenen Reihen mit Moral und Menschlichkeit! Aber Bahr geht noch weiter, denn von rechts machte man ihm zum Vorwurf, daß er in der Frage der Neutronenbombe die gleiche Meinung habe wie die Kommunisten. Nun warnt er zwar alle SPD-Mitglieder vor gemeinsamen Aktionen mit Kommunisten, sagt aber immerhin: „Wenn ein Kommunist kommt und sagt: Zwei mal zwei ist vier, dann muß ich den Mut haben zu sagen: Es stimmt, obwohl es ein Kommunist gesagt hat." Das widerspricht freilich dem bewährten antikommunistischen Prinzip, daß etwas, was ein Kommunist sagt, nicht die Wahrheit sein kann, auch wenn es stimmt. Doch Springers „Die Welt am Sonntag" (31. Juli 1977) weiß, wie jemand zu einer solchen ideologischen Ausschweifung kommen kann: „In der Bundesrepublik gibt es einflußreiche politische Kräfte, die nicht wünschen, daß die Macht des Westens steigt und die Macht des Ostens sinkt. Sie hassen Amerika ..." Als zusätzlicher Beweis dafür wird Peter von Oertzen zitiert, der in der SPD-Zeitung „Vorwärts" äußerte: „Entscheidend für den Erfolg des antiimperialistischen Kampfes ist das internationale Kräfteverhältnis." Das Springer-Blatt resümiert dazu entsetzt: „SPD-Mitglieder, die sich eine starke Sowjetunion ausdrücklich wünschen und die im Bundesvorstand einen freundlichen Anwalt haben: Arm in Arm mit Moskau verfluchen sie die Neutronenbombe." So weit kann es kommen, wenn man gegen die Neutronenbombe ist!

Und so unrecht hat Springer damit nicht einmal: Wer menschlich, moralisch handelt oder einfach nur sein Leben nicht durch Massenvernichtungswaffen gefährdet sehen will, begibt sich objektiv in Widerspruch mit den Interessen der reaktionärsten, aggressivsten und militaristischsten Kreise des Monopolkapitals und steht objektiv auf unserer Seite, auf der Seite des Sozialismus und der vernünftig, realistisch denkenden Menschen, ob ihm das nun angenehm ist oder nicht. Die Neutronenbombe ist heute ein Objekt, an dem sich die Geister scheiden.

Wohlgemerkt haben wir bisher nur über die Gegner der Neutronenbombe gesprochen, die aus den Monopolen nahestehenden bürgerlichen Kreisen kommen. Daß sozialistische Staaten,

kommunistische und Arbeiter-Parteien sich konsequent gegen die neue Massenvernichtungswaffe aussprechen, ist selbstverständlich. Ebenso äußern sich immer mehr offizielle und inoffizielle Gremien kapitalistischer Staaten. Dazu gehört die schwedische „Forschungsanstalt der Streitkräfte", der dänische Außenminister, Presseorgane Italiens, Frankreichs und Großbritanniens. Was anständige Wissenschaftler von der Neutronenbombe halten, war auf der 27. Pugwash-Konferenz zu erfahren. 230 Wissenschaftler aus 60 Staaten hatten sich in München zusammengefunden. – Zur Neutronenbombe gab es nur eine Meinung: Konsequente Ablehnung. Professor Bernhard T. Feld aus den USA formulierte seinen Standpunkt: Die Neutronenwaffe sei weder „sauber" noch „human". Sie würde im Gegenteil den Boden so stark radioaktiv verseuchen, daß „ihre Langzeitwirkung noch bedeutend größer als bei bisherigen Kernwaffen ähnlichen Kalibers" sei. Außerdem verwische sie den Unterschied zwischen nuklearen und konventionellen Waffen, was den Einsatz von Kernwaffen wahrscheinlicher mache.

Die Breite des Widerstandes gegen die Produktion der Neutronenbombe zeigt, daß die weltpolitische Situation im Jahre 1977 es den Militaristen außerordentlich erschwert, eine neue Massenvernichtungswaffe einzuführen. Es besteht die reale Chance, die Produktion der neuen Waffe zu verhindern. Grundlage dafür könnten die sowjetischen Abrüstungsvorschläge sein. Ein schweres Hindernis ist dabei der Antikommunismus, der viele bürgerliche Gegner der Neutronenwaffe daran hindert, sich offen zur sowjetischen Friedenspolitik zu bekennen.



Wer braucht die Neutronenbombe?

Bei der ungewöhnlichen Breite der Opposition gegen die Neutronenbombe ergibt sich die Frage, wer denn überhaupt an dieser barbarischen Waffe interessiert ist.

Zunächst darf man nicht vergessen, daß die Produktion einer neuen Waffe im Kapitalismus immer ein riesiges Geschäft ist. Ein einziger Neutronengefechtskopf soll immerhin 650 000 Dollar kosten; allein für die Produktionseinführung wurden für 1978 20 Millionen Dollar aus dem US-Staatshaushalt bewilligt. Die Produktion könnte phantastische Profite abwerfen: Allein die Bundeswehr besitzt außer den Lance-Raketen 600 Geschütze vom Kaliber 155 mm und 80 Haubitzen vom Kaliber 203 mm, die allesamt mit Neutronenmunition ausgerüstet werden können. 7000 „taktische" Atomwaffen der USA sind allein in Europa stationiert und könnten durch Neutronenbomben ersetzt werden! Das wäre ein fetter Happen für die Atomindustrie der USA, denn Kernsprengköpfe haben den Nachteil, nicht verbraucht zu werden, aber auch viel langsamer moralisch zu verschleißen als konventionelle Waffen. So sind die meisten taktischen atomaren Gefechtsköpfe schon rund 15 Jahre alt. Da aber alte Atombomben nicht schlechter töten als



neue, bestünde auch in den nächsten 15 Jahren kein Grund, sie auszuwechseln. Wo bleibt da der Profit?

Die Neutronenbombe schafft den langersehnten moralischen Verschleiß. Endlich sind gewöhnliche Atombomben veraltet! – Soviel zum Geschäft.

Neben den Industriellen, die die Neutronenbombe produzieren möchten, gibt es freilich auch Militärs, die sie einsetzen möchten. Sie gehen von der Strategie der NATO aus, die sich in starkem Maße auf ihr nukleares Potential stützt und den Ersteinsatz von Kernwaffen gestaffelter



7 **Das Zentralorgan der Französischen Kommunistischen Partei „L'Humanité" veröffentlichte eine Karte, nach der eine Stadt wie Paris von 10 bis 12 Neutronenbomben ohne wesentliche Zerstörungen entvölkert werden könnte**

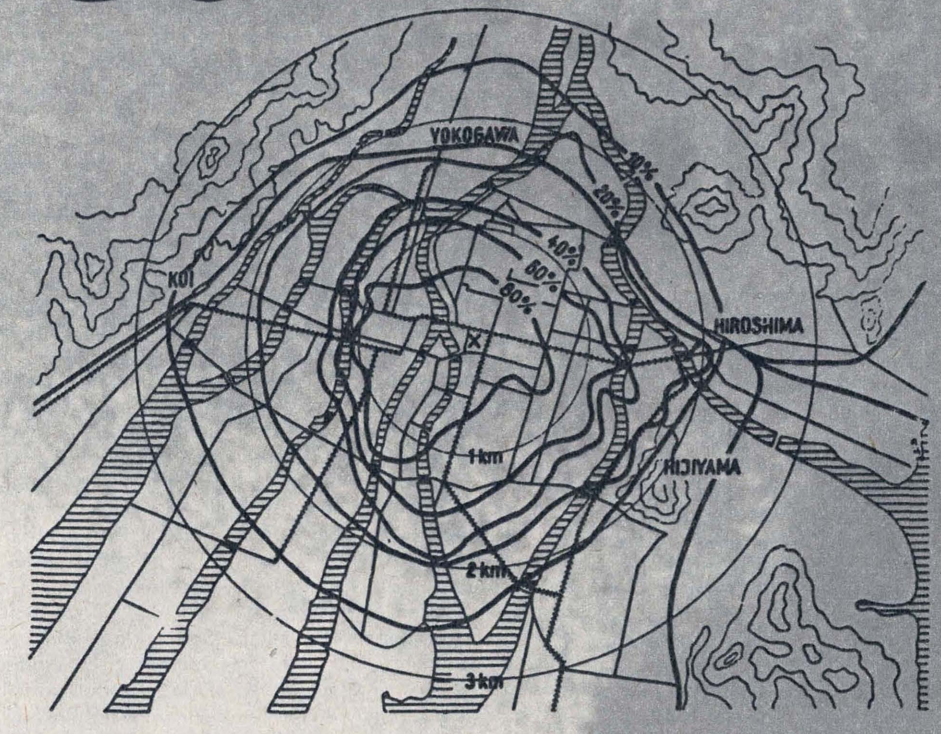
8 **Strahlenschäden wie diese erzeugt die Radioaktivität einer Kernwaffe. Schnelle Neutronen hätten ähnliche Wirkungen, nur wären sie nicht auf die Körperoberfläche beschränkt**

Stärke vorsieht. Einer, der es wissen muß, der ehemalige Abteilungsleiter im US-Verteidigungsministerium Morton Halperin, bringt diese brutale Strategie in einen Satz: „Die NATO-Doktrin besagt, daß wir mit konventionellen Waffen kämpfen, bis wir verlieren, daß wir dann mit taktischen Atomwaffen kämpfen, bis wir verlieren und dann sprengen wir die Erde in die Luft." Eine solche Strategie hat für die NATO-Planer den ganz entscheidenden Nachteil, daß ein derartiger Krieg überhaupt nicht „führbar" ist. Das erste Mal stolperten die Generale über dieses Problem, als sie 1954 bei dem Manöver Carte Blanch über der BRD in Gedanken 400 (eigene!) Atombomben detonieren ließen. Zum Schluß hatten sie (nach ihrer Rechnung!) den Sozialismus militärisch geschlagen, aber weder auf dem eigenen Territorium noch in den eroberten Gebieten existierte noch etwas, nach dessen Besitz er sich zu trachten lohnte.
Die Neutronenbombe aber tötet „sauber", Fabriken, Waffen, materielle Werte bleiben unversehrt. Man muß es sich wirklich auf der Zunge zergehen lassen, wie die Befürworter der Neutronenbombe träumen: „Die Schönheit Dresdens wäre erhalten geblieben, seine Einwohner samt den Flüchtlingsmassen hingegen hätten den Tod gefunden." („Die Welt", 14. Juli 1977).
Damit nicht genug! Die Neutronenbombe ist auch eine Sparmaßnahme. Bei ihr kommen mehr Tote auf den Dollar als beispielsweise bei der Kanone; sie ist einfach effektiver. So versucht man dem Volk einzuschwätzen, die Neutronenbombe sichere den Wohlstand, weil ohne sie die Rüstungskosten viel größer wären: „... Aber das hieße: ein viel höherer Wehretat mit entsprechendem Verzicht auf Sozialleistungen und privaten Luxus. ... Es geschieht unserm Wohlleben zuliebe, daß wir uns aufs Atom verlassen." („Die Welt am Sonntag", 31. Juli 1977).
Nun kann man das Bestreben einiger Kriegstreiber, immer neue Waffen in ihre Arsenale einzureihen, aber nicht isoliert von den Grundtendenzen unserer Zeit betrachten, zu denen Abrüstung und Entspannung gehören. In diesem Zusammenhang haben die Aufrüstungsbemühungen der USA die Aufgabe, bereits abgeschlossene Verträge nach Möglichkeit zu umgehen und den Abschluß neuer Verträge zu blokkieren. Zu den derzeit diskutierten „technischen Errungenschaften" der USA gehören außer der Neutronenbombe der strategische Bomber B 1 und die Flügelrakete „Cruise-Missiles", deren Charakter als strategische Kernwaffenträger die USA leugnen, um dadurch die Verhandlungen über die Begrenzung der strategischen Rüstung zu erschweren. „Großzügig" verzichteten die USA auf den Serienbau des B 1 (der übrigens trotzdem weiterentwikkelt und in fünf Exemplaren gebaut wird), nicht zuletzt, weil er mit einem Stückpreis von 100 Millionen Dollar auch für amerikanische Rüstungshaushalte etwas zu teuer geraten war. Nun wird erklärt, daß die USA aber nicht auch noch auf die Flügelraketen verzichten können, denn sie sind zusammen mit modernisierten B-52-Bombern als billiger Ersatz für den zu teuren Superbomber gedacht. Diese Waffensysteme werden im Schatten der lebhaften Diskussion um die Neutronenbombe aufgetischt, der offenbar unter anderem auch die Rolle eines spektakulären Faustpfandes für die Abrüstungsverhandlungen zugedacht ist. Insgesamt hat die USA-Regierung im Haushalt 1978 36 Milliarden Dollar nur für die Entwicklung und Beschaffung neuer (!) Waffen bewilligt.
Den einmal vorhandenen „Windschatten" der Neutronenbombendiskussion hat auch die Rüstungsindustrie der BRD ausgenutzt, um die Öffentlichkeit so ganz nebenbei mit ihren Neuentwicklungen näher vertraut zu machen. Es handelt sich dabei u. a. um eine Art elektronisch gesteuerte Flügelbombe („Kormoran"), die speziell gegen Seeziele eingesetzt werden soll und um eine „Streubombe", die die Sprengkraft ihrer drei Tonnen Sprengstoff so raffiniert auf der Erdoberfläche verteilt, daß ihre Wirkung nahtlos an die kleiner Atombomben anschließt.
Es liegt im Wesen des Kapitalismus begründet, daß diese Gesellschaft nach immer neuen, immer schrecklicheren Waffen greift. Doch die Gesetze des Kapitalismus wirken heute unter Bedingungen, die es ermöglichen, ihre Wirksamkeit einzuschränken. Wir haben heute die reale Möglichkeit dafür zu sorgen, daß eine neue teuflische Massenvernichtungswaffe gar nicht erst produziert wird. Das wird um so wirkungsvoller möglich sein, je konsequenter die Gegner der Neutronenbombe auch in den kapitalistischen Ländern die Abrüstungsvorschläge der Sowjetunion zu ihrem Programm machen.

JU + TE

Fotos: ZB (4), Archiv (5)

Neutronen



Wie funktioniert eine Neutronenbombe?

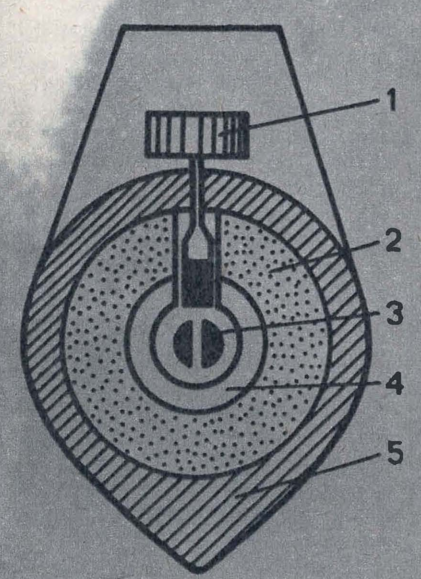
In den USA wird verschiedentlich behauptet, die Neutronenbombe sei eine so fabelhafte Errungenschaft der amerikanischen Wissenschaft, daß die „Russen" 20 Jahre brauchen, ehe sie auch „so weit" sind. Was steckt wirklich hinter dem Neutronenprinzip?

Neutronenstrahlung ist eine Vernichtungskomponente jeder Kernwaffe. Besonders gefährlich sind die energiereichen Neutronen, die bei der Detonation einer Kernsynthesebombe, der sogenannten Wasserstoffbombe, freigesetzt werden. Die Wirkung der Neutronen spielt trotzdem nur eine ganz untergeordnete Rolle, weil der Wirkungsradius der anderen Vernichtungsfaktoren (Hitze, Druckwelle) so groß ist, daß im Wirkungsbereich der Neutronen ohnehin kein Mensch am Leben und kein Stein auf dem anderen bleibt. Das ändert sich, wenn man sehr kleine

bis 300m völlige Zerstörung
bis 900m militärisch wirksam
bis 2000m tödlich

Kurven gleicher Todeszahlen nach dem Atombombenabwurf über Hiroshima (oben) und die Wirkungsradien der Neutronenbombe (unten)

waffe



Die Neutronenbombe kann im Prinzip einer kleinen Wasserstoffbombe ähneln, deren Aufbau unser Schema zeigt (1 – Zünder, 2 – Kernfusionsladung, 3 – Kernspaltungsladung, 4 – Übergangszünder, 5 – Mantel)

Kernsyntheseladungen, Mini-Wasserstoffbomben gewissermaßen, verwendet. Der Wirkungsradius der Neutronenstrahlung nimmt mit verringerter Größe der Ladung viel langsamer ab, als der der anderen Vernichtungsfaktoren. Bei einer Kernsyntheseladung, deren Sprengkraft 50 Tonnen herkömmlichen Sprengstoffs entspricht, kann die Neutronenstrahlung zum überwiegenden Vernichtungsfaktor gegenüber Menschen werden. Die von den USA entwickelte „Neutronenbombe" soll eine Sprengkraft in der Größenordnung von 1000 Tonnen herkömmlichen Sprengstoffs besitzen.

Hier zeigt sich schon die erste Lüge der USA-Propaganda um die neue Bombe: Die Verfechter der neuen Waffe behaupten, sie hätten nur eine kleine „taktische" Neutronenbombe entwickelt, deren Einsatz nur auf dem Gefechtsfeld sinnvoll ist. In Wirklichkeit kann man eine Neutronenbombe gar nicht beliebig vergrößern und die „technische Leistung" ihrer Erfinder besteht gerade darin, der Neutronenbombe eine militärisch sinnvolle Größe gegeben zu haben.

Wie sie das geschafft haben, wissen wir nicht, aber einige Physiker meinen, daß man den Anteil schneller Neutronen durch Neutronenreflektoren unbekannter Konstruktion erhöhen kann. Eine andere Möglichkeit ist, die Kernsynthesereaktion so zu verlangsamen, daß Druck- und Hitzewirkung über einen längeren Zeitraum verteilt auftreten und dadurch ihre Zerstörungskraft einbüßen.

In beiden Fällen bleibt es ein besonderes Problem, die Kernsynthesereaktion zu zünden. Dazu muß man ja die Reaktionskomponenten schnell auf eine sehr hohe Temperatur erhitzen. Man tut das normalerweise mit einer Kernspaltungsbombe, einer „gewöhnlichen" Atombombe, die aber bei Neutronenbomben sehr klein sein muß, damit ihre Zerstörungskraft nicht die der Wasserstoffbombe übertrifft. Um eine Kernspaltung in Gang zu bringen, muß die Ladung der Atombombe mindestens die kritische Masse haben, und das ist schon zuviel. Das Transuran Kalifornium 252 hat zwar eine kritische Masse von nur 1,5 Gramm, ist aber zur Zeit noch viel zu teuer. So erscheint es wahrscheinlicher, daß die kritische Masse normalen Kernsprengstoffs durch extrem hohen Druck verringert wird.

Wie wirkt die Neutronenbombe?

Die amerikanische Neutronenbombe soll in einer gewissen Höhe über dem Erdboden detonieren. Dadurch werden die Wirkungen von Druck und Hitze weiter abgeschwächt. Immerhin treten in Entfernungen bis zu 300 Metern die für alle Kernwaffen typischen Verwüstungen durch Druck und Hitze auf.

Über die biologische Wirkung der Hauptzerstörungskomponente, der energiereichen Neutronenstrahlung, ist wenig gesichertes bekannt. Das Pentagon experimentierte während der Arbeiten an der Neutronenbombe mit Affen. Wurden sie einer Neutronendosis ausgesetzt, die einen Menschen treffen würde, der etwa 900 Meter vom Detonationszentrum entfernt ist, so waren 80 Prozent der Versuchstiere nach acht Minuten nicht mehr zu koordinierten Handlungen fähig, starben aber erst nach sieben bis 132 Stunden unter entsetzlichen Qualen. Nach Berechnungen, die sich aber nicht speziell auf die energiereiche Neutronenstrahlung beziehen, müßten noch in 1400 Metern Entfernung 50 Prozent der Betroffenen innerhalb eines Monats sterben. Nach anderen Angaben genügt dafür schon ein Fünftel dieser Dosis, da die Neutronenstrahlung biologisch stärker wirkt, als andere Radioaktivität. Man kann aus diesen Zahlen schlußfolgern, daß bis zu einer Entfernung von 2000 Metern die meisten betroffenen Menschen irgendwann sterben, wenn auch zum größeren Teil erst nach Jahren schrecklichen Dahinsiechens.

Vergleichsweise war die Atombombe, die die Amerikaner über Hiroshima abwarfen, „harmlos": Die Entfernung, in der 50 Prozent der betroffenen Menschen durch die verschiedensten Atombombenwirkungen ums Leben kamen, wird hier mit etwas über 1000 Metern angegeben. In 2000

Zeit nach der Bestrahlung	Überleben unwahrscheinlich (700 rem oder darüber)	Überleben möglich (550—300 rem)	Überleben wahrscheinlich (250—100 rem)
1. Woche	Übelkeit, Erbrechen und Durchfall in den ersten Stunden in manchen Fällen keine bestimmten Symptome (Latenzzeit)	Übelkeit, Erbrechen und Durchfall in den ersten Stunden keine bestimmten Symptome (Latenzzeit)	möglicherweise Übelkeit, Erbrechen und Durchfall am ersten Tag keine bestimmten Symptome (Latenzzeit)
2. Woche	Durchfall, punkt- und flächenförmige Blutungen, Entzündungen von Mundhöhle und Rachen, Fieber schneller Gewichtsverlust, Tod (die Sterblichkeit ist wahrscheinlich 100 %)	Haarausfall, Appetitlosigkeit und allgemeine Unpäßlichkeit, Fieber	
3. Woche		punktförmige Blutungen, Nasenbluten, Blässe, Entzündung von Mundhöhle und Rachen, Durchfall, Gewichtsverlust Tod in den schwersten Fällen (Sterblichkeit 50 % bei 450 rem)	Haarausfall, Appetitlosigkeit und Unpäßlichkeit, Halsschmerzen, Blutungen, flächenförmige Blutungen, Blässe, Durchfall, leichter Gewichtsverlust
4. Woche			Erholung in etwa 3 Monaten wahrscheinlich, sofern aufgrund früher schon schwachen Gesundheitszustands oder eintretender Verletzungen oder Infektionen keine Komplikationen eintreten.

Die Auswirkungen radioaktiver Strahlung auf Menschen. „rem" ist eine Maßeinheit für die biologische Wirksamkeit der Strahlung.
(Aus „Der Spiegel" 18. Juli 1977)

Metern Entfernung starben „nur" noch 15 Prozent. Es ist also einfach eine Lüge, daß der Wirkungsbereich einer Neutronenbombe klein ist und die Zivilbevölkerung wenig betroffen wird.

Das zeigt sich noch klarer, wenn man die offizielle Einsatzstrategie für die Neutronenbombe betrachtet. Danach sollen insbesondere Verbände gepanzerter Fahrzeuge während ihres militärischen Einsatzes vernichtet werden. Das erfordert aber eine Bestrahlungsdosis, die ihre Besatzungen sofort kampfunfähig macht. Diese Dosis tritt in einem Umkreis von 900 Metern auf, während noch in mindestens 2000 Metern Entfernung alles Leben, Mensch oder Tier, Zivilist oder Soldat, zu einem endlosen Siechen verurteilt wird.

Welches Gesicht würde der Neutronentod für einen betroffenen Menschen haben?

Sehr anschaulich vergleicht ein BRD-Publizist die Wirkung der Neutronenstrahlung mit „Milliarden kleiner Injektionen hochwirksamer Säure". Die Neutronen stoßen mit den Atomkernen der organischen Substanz des menschlichen Körpers zusammen und geben bei jedem Stoß einen Teil ihrer Energie ab. Die Molekülverbindungen in den Zellen zerbrechen, die Zellsubstanz wird zerstört. Bei diesen Prozessen wird zusätzlich durch verschiedene Mechanismen Radioaktivität im Körper selbst erzeugt. Am Ende ihrer Lebensdauer von einigen Minuten zerfallen Neutronen unter Aussendung von Radioaktivität. Insgesamt ist die Wirkung so, daß man im Jargon der USA-Atomlabors sagt, der Mensch werde von der Neutronenbombe „versaftet" („juiced").

Westliche Publizisten behaupten oft, die Neutronenbombe würde viele konventionelle Waffen wie Panzer völlig entwerten. Nun stimmt es zwar, daß die vor Radioaktivität schützenden dikken Panzerungen und Betonwände die Neutronenstrahlung kaum schwächen. Die elektrisch neutralen Neutronen durchfliegen nämlich ungehindert die Räume zwischen den Atomkernen und werden nur beeinflußt, wenn sie direkt auf einen Kern treffen. Handelt es sich dabei um einen schweren Kern, so prallen sie wie eine Billardkugel ab, ohne merklich Energie zu verlieren. Auch bieten offene Deckungen, die im „Schatten" der Detonation liegen, keinen Schutz, weil die Neutronenstrahlung eben durch solche elastischen Stöße so stark gestreut wird, daß sie praktisch von allen Seiten gleichmäßig einfällt.

Andererseits verlieren die Neutronen ihre Energie sehr schnell, wenn sie mit leichten Atomkernen zusammenstoßen. So konnte man schon Kunststoffkombinationen entwickeln, die in einer Dicke von 20 mm nur noch ein Tausendstel der Strahlung hindurchlassen. Panzer und Bunker mit solchen Schutzschichten auszurüsten, ist sicher billiger als der Bau von Neutronenbomben. So ließe sich die teure Waffe mit verhältnismäßig geringem Aufwand militärisch entwerten. Was bliebe, wäre ein neues Massenvernichtungsmittel, mit dem man Städte und Dörfer entvölkern kann.

Reinhardt Becker

Die Post befördert nicht nur Briefe

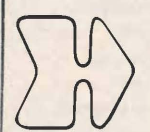
Vor 100 Jahren zeigten die Menschen dem gerade „geborenen" Telefon die kalte Schulter. Mit insgesamt 48 Anschlüssen wurde 1881 das erste Fernsprechamt eröffnet. Heute hört man Forderungen, auf einer Leitung mehrere Hundert, ja einige Tausend Gespräche führen zu wollen. Warum müssen so viele Ferngespräche über eine Leitung übertragen werden? Wie kann man dieses Problem lösen? Wie werden die einzelnen Gespräche an die verschiedenen Empfangsstellen verteilt?

1920 Gespräche auf einer Leitung

Kombiniertes Koaxial-Trägerfrequenz-Kabel KMB 8/6 (Kombinat VEB Kabelwerk Oberspree)

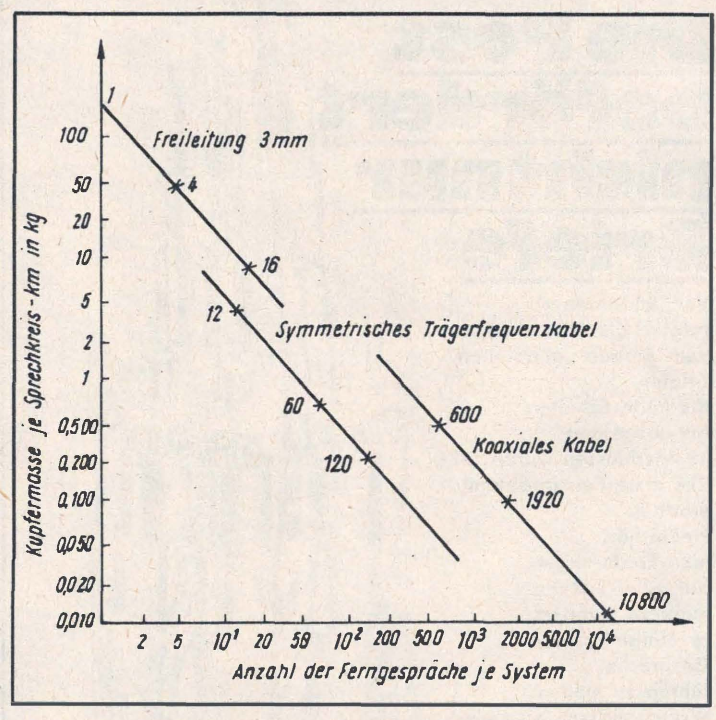
Die notwendig gewordene stürmische Entwicklung der Fernsprechtechnik leuchtet jedem ein, der Ferngespräche führen muß. Er braucht nur an die Anforderungen zu denken, die der steigende Informationsaustausch im Rahmen des wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Lebens unserer Republik an die Deutsche Post stellt.
Die Aufnahmefähigkeit der Telefonkabel muß dem Informationsbedürfnis angepaßt werden.
Die Tatsache, daß eine zweidrähtige Leitung, die das Mikrofon eines Teilnehmers mit dem Telefonhörer des Partners und umgekehrt verbindet, für jeden Kilometer bis zu 450 kg Kupfer erfordert, zeigt, daß man die heutige Vielzahl von Gesprächen auf den Hauptverbindungen des Fernsprechnetzes nicht mehr mit vielen Einzelleitungen realisieren kann. Bis in die achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts reichen daher Versuche zurück, Leitungen mehrfach auszunutzen, um Kupfer zu sparen und die Übertragung ökonomisch zu gestalten. Eine lange Entwicklungsreihe begann Anfang dieses Jahrhunderts mit einem System für drei Ferngespräche auf einer Leitung. Im Laufe der Entwicklung wurde die Anzahl der Ferngespräche über eine Leitung ständig erhöht.
Für diese Technik sind in der DDR sehr gute wissenschaftliche Voraussetzungen vorhanden. Wegen des ständig steigenden Bedarfs an Übertragungseinrichtungen in aller Welt haben diese Erzeugnisse eine große Bedeutung für die Volkswirtschaft der DDR.

Bei dem jetzt in der Republik entwickelten Vielkanal-System VLT 1920 werden 1920 Ferngespräche auf einem einzigen Paar koaxialer Leitungen – das sind Kupferadern, die mit einem rohrförmigen Rückleiter konzentrisch



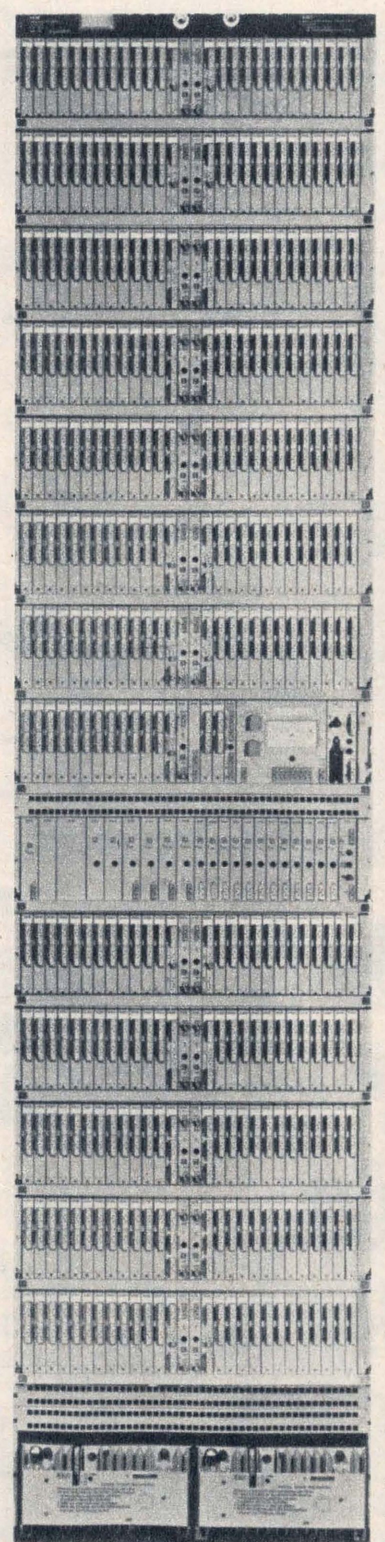
umgeben sind – übertragen. Mehrere solcher koaxialer Leitungen sind in einem Kabel vereinigt (Abb. S. 945). Mit einer Gesamtkapazität von etwa 10 000 Ferngesprächen stellen diese Kabel die Hauptverbindungen des Leitungsnetzes und der internationalen Fernverbindungen.
Einige Bemerkungen zur Wirkungsweise:
Nach einem physikalischen Prinzip läßt sich ein elektrischer Strom, der verschiedene Frequenzen enthält, in seine einzelnen Anteile unterschiedlicher Frequenz zerlegen. Zum gemeinsamen Übertragen vieler Ferngespräche ist es also nötig, die Sprachfrequenzbänder der einzelnen Teilnehmer (die in den Mikrofonen alle in der gleichen Frequenzlage gebildet werden) in unterschiedliche Frequenzbereiche zu verlagern. Dazu dient das in der Rundfunktechnik angewendete Verfahren der Modulation, bei dem sogenannte Trägerwellen höherer Frequenz im Takte der Sprach- oder Musikschwingungen variiert werden. Die Rundfunksender arbeiten mit unterschiedlichen Trägerwellen, die man im Empfänger durch Abstimmen der Empfangskreise auf die verschiedenen Trägerwellen voneinander trennt. In ähnlicher Weise werden auch in der Übertragungstechnik die einzelnen Ferngespräche verschiedenen Frequenzen aufmoduliert und dadurch in die gewünschten unterschiedlichen Frequenzlagen umgesetzt. Gemeinsam überträgt man die so umgesetzten Ferngespräche über die Leitung, trennt sie am Empfangsort durch Filter voneinander und führt sie den zugehörigen Teilnehmern zu.
Übrigens wird diese Technik wegen der eingesetzten Trägerwellen bzw. Trägerfrequenzen „Trägerfrequenzverfahren" genannt.
Die Reichweite der Telefonie war zur Zeit ihres Entstehens begrenzt, da die durch den Kupferwiderstand der Leitungen verursachte Dämpfung der übertragenen Signale keine weite Übertragung zuließ. Erst die Elektronenröhre erlaubte 1906 den Bau von Verstärkern, die die auf der Leitung immer schwächer werdenden Signale wieder verstärkten. Statt dieser Röhrenverstärker, die bis in die 40er Jahre gebräuchlich waren, arbeitet die Übertragungstechnik heute mit Transistorverstärkern. Sie haben einen sehr geringen Stromverbrauch und erfordern wenig Wartung. Mit solchen Verstärkern lassen sich Reichweiten bis zu mehreren Tausend Kilometern verwirklichen. Es gibt heute Systeme mit einer Reichweite bis zu 25 000 Kilometern. Die Ozeane werden dabei bekanntlich durch Seekabel „überbrückt".
Doch kommen wir zurück zur Mehrfachausnutzung der Leitungen.

Im Laufe der Zeit gab es Trägerfrequenzsysteme für 3, 6, 12 und 60 Ferngespräche. Die Modulation erfolgt heute in Stufen, die Sprachkanäle werden gruppenweise zusammengefaßt und Anzahl wie Spannung der Sprachkanäle sind international



Kupferaufwand von Trägerfrequenzsystemen

standardisiert. Diese Gruppen sind daher heute für die meisten Übertragungssysteme einheitlich. Mit der Anzahl der übertragenen Sprachkanäle ging auch der anteilige Kupferbedarf zurück (Abb. oben). Bei unserem System VLT 1920 ist er bereits auf 0,150 kg je Sprachkreiskilometer gesunken.
Die Geräte der Trägerfrequenztechnik kann man unterteilen in die Umsetzer- und die Leitungseinrichtungen.
Bei den Umsetzereinrichtungen werden je zwölf Ferngespräche in eine Gruppe umgesetzt; 50 solcher Zwölfergruppen sind in einem Gestell untergebracht (Abb. S. 947 links). Diese Konzentration ist notwendig, um den Platzbedarf in den Fernsprechämtern klein zu halten.
Die ankommenden Zwölfergruppen werden in weiteren Gestellen zu 60er, die 60er zu 300er und die 300er zu 900er Kanalgruppen Schritt für Schritt zusammengefaßt. Die für ein Übertragungssystem vorgesehe-



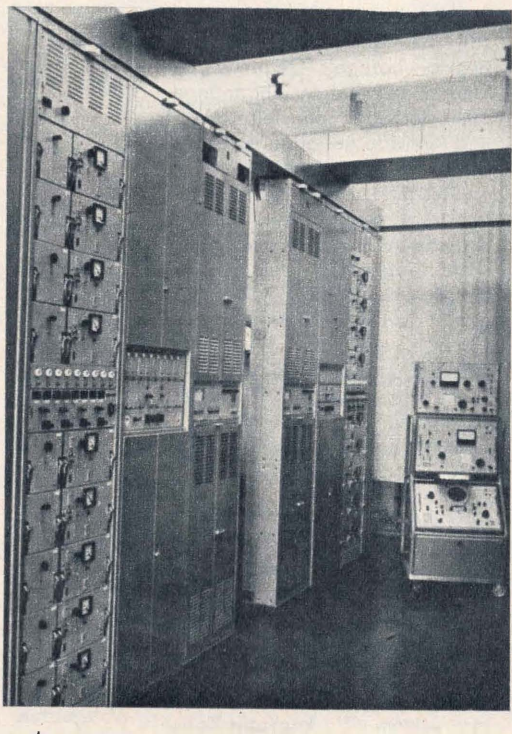
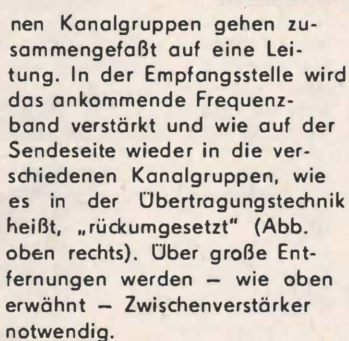


Abb. links
Umsetzergestell VKM für 600 Ferngespräche (VEB RFT Fernmeldewerk Leipzig)

Abb. rechts
Zwei Endgestelle für acht Systeme mit je 60 Kanälen



nen Kanalgruppen gehen zusammengefaßt auf eine Leitung. In der Empfangsstelle wird das ankommende Frequenzband verstärkt und wie auf der Sendeseite wieder in die verschiedenen Kanalgruppen, wie es in der Übertragungstechnik heißt, „rückumgesetzt" (Abb. oben rechts). Über große Entfernungen werden – wie oben erwähnt – Zwischenverstärker notwendig.

Beim Vielkanalsystem VLT 1920 beträgt ihr Abstand sechs Kilometer. Die Verstärker sind raumsparend aufgebaut und werden in hermetisch verschlossenen Behältern in Betonschächten oder in Stahlbehältern untergebracht (Abb. S. 948 oben). Die Stromversorgung dieser Verstärker geschieht über die Trägerfrequenzleitungen selbst (Abb. S. 948 unten). Beim System für 1920 Kanäle muß noch 30 solcher unterirdischen Zwischenverstärker ein oberirdisches Verstärkeramt folgen, das Einrichtungen zur Stromversorgung des Verstärkers des folgenden Abschnitts und zur automatischen Regelung der Verstärkung enthält. Um alle Qualitätsbedingungen unter Betriebsverhältnissen zu erfüllen, muß die Herstellung und die Montage der Geräte, Anlagen und Leitungen mit höchster Präzision erfolgen (Abb. S. 949 oben).
Höchste Ansprüche werden ebenfalls an die Qualität Tausender elektrischer Bauelemente gestellt, die in den Geräten der bedienten und unbedienten Ämter eingebaut sind. Das besondere dieser Technik besteht darin, daß die Gespräche auf einem Wege von 10 000 Kilometern etwa 1600 unterirdische Verstärker und 30 oberirdische Amtseinrichtungen durchlaufen müssen. Die Abweichungen der technischen Parameter eines einzelnen Gerätes müssen äußerst klein sein, damit nach dem Gesprächsdurchlauf durch viele Verstärker am Ende der Leitung die Verständigung erhalten bleibt. Über eine Vielzahl von Jahren müssen die Einrichtungen mit unveränderlichen Daten arbeiten. Die Einflüsse

der jahreszeitlichen Temperaturschwankungen werden automatisch ausgeregelt. Gegen den Einfluß von hohen Spannungen aus Hochspannungsleitungen und Gewitterentladungen sind die empfindlichen Geräte geschützt. Die Zuverlässigkeit der übertragungstechnischen Einrichtungen ist von erstrangiger Bedeutung.

Ein Beispiel: Über 10 000 Kilometer durchläuft das Ferngespräch in den unterirdischen Verstärkern und den oberirdischen Ämtern etwa 10 000 Kontaktstellen. Ein einziger fehlerhafter Kontakt hat den Ausfall von 1920 Gesprächen bzw. einer Fernsehübertragung oder vieler Fernschreibverbindungen zur Folge. Tritt ein Fehler an einem unterirdischen Verstärker im unwegsamen Gelände auf, so kann man sich vorstellen, wann die Störung behoben werden könnte.

In der Perspektive wird es weitere Systeme für koaxiale Kabel mit 10 000 oder sogar 20 000 Fernsprechkanälen je System geben. Wissenschaftliche Vorarbeiten dazu werden durchgeführt.

Ein anderes Verfahren zur Mehrfachausnutzung ist inzwischen entwickelt worden, das auf der Übertragung einzelner Impulse aus einem Gespräch beruht (Pulscode-Modulationsverfahren). Dabei werden die impulsfreien Zeiten durch die Übertragung von Impulsen weiterer Gespräche ausgenutzt. Im Gegensatz zu der beschriebenen Frequenzstaffelung der Fernsprechkanäle haben wir es hierbei mit einer Zeitstaffelung der Kanäle zu tun. Systeme mit 32 Kanälen werden bereits gefertigt. In Vorbereitung sind solche mit wesentlich höheren Kanalzahlen.

Einen ganz anderen Weg aber eröffnen für die weitere Vergrößerung von Ferngesprächsbündeln Hohlrohrleitungen und Lichtleiter. Bei der Hohlrohrtechnik arbeitet man anstelle der Ströme mit elektromagnetischen Feldern, wie wir sie in der



Abb. rechts Absenken eines unterirdischen Verstärkerbehälters in einen Betonschacht

Abb. unten Ingenieure beim Prüfen von unterirdischen Verstärkern für 1920 Ferngespräche





Abb. links Lichtmarkenorientierter Bestückungstisch zur Bestückung von Leiterplatten der Trägerfrequenztechnik

Abb. unten Zwei Grundgestelle eines Fernsprechamtes, für Leitungsverstärker (links) und für die Fernüberwachung der unterirdischen Verstärker und den Dienstverkehr des Wartungspersonals (rechts) sowie ein Behälter für unterirdische Leitungsverstärker für zwei Systeme VLT 1920 (im Vordergrund – geöffnet)
(VEB Fernmeldewerk Bautzen)

Fotos: Eckelt (1); Richter (1); Seidel (2); Werkfoto (3)

drahtlosen Rundfunk- und Richtfunktechnik finden, in Hohlrohren. Dabei werden höhere Frequenzen übertragen, die die Übertragung von mehr Kanälen ermöglichen als die drahtgebundene Trägerfrequenztechnik. Schließlich übernehmen beim Lichtleiter Lichtwellen, die elektromagnetische Wellen sehr hoher Frequenz darstellen, die Rolle von Trägerwellen, mit denen die Übertragung noch wesentlich breiterer Frequenzbänder erfolgen kann. Die Verfügbarkeit derart breiter Frequenzbänder wird eine ökonomische Entwicklung des Videotelefons und anderer Übertragungsarten fördern.

Hans Kleiner

Wer erzeugt die Zuchttiere?

Staatliche Betriebe der Tierproduktion

Fast 60 000 Arbeiterinnen und Arbeiter erzeugen in staatlichen Betrieben der Tierproduktion vor allem Zuchtvieh für die genossenschaftlichen Tierproduktionsbetriebe. Im einzelnen sind das:

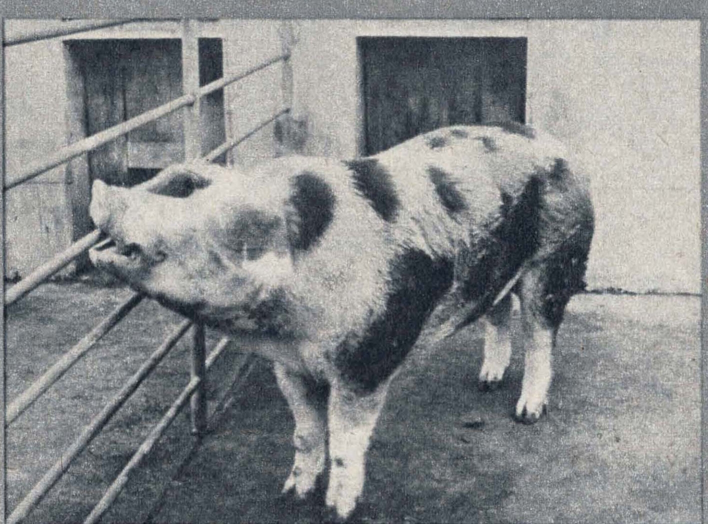
343 VEG der Tierproduktion,
30 VEB Kombinate industrieller Mast,
14 Besamungsstationen für Rinder,
14 Besamungsstationen für Schweine,
10 Besamungsstationen für Schafe,
6 Zentrale Bullenaufzuchtstationen (ZBA),
7 Prüfstationen für die Mast- und Schlachtleistungsprüfung von Schweinen und
3 Prüfstationen für die Mast- und Schlachtleistungsprüfung von Rindern.

Diese Betriebe produzieren 100 Prozent der Zuchtbullen, über 85 Prozent der Zuchteber und fast 70 Prozent der Zuchtböcke (männliche Schafe). Darüber hinaus liefern sie jährlich etwa 22 500 Färsen und Jungkühe sowie 26 000 weibliche Jungschweine und fast 15 000 weibliche Jungschafe für die Zucht.

In jedem Bezirk gibt es einen volkseigenen Betrieb Tierzucht. Ein Betriebsteil sind die Besamungsstationen. Die zentralen Bullenaufzuchtstationen sind Betriebsteile der volkseigenen Güter der Tierzucht (VEG/Z). Diese Tierzuchtbetriebe sind der VEB Tierzucht unterstellt.

Die gesamte Zucht wird in der DDR staatlich gelenkt. Die Geflügelzucht wird durch die KIM-Betriebe, die Pferdezucht durch die Zentralstelle für Pferdezucht und die Zucht der übrigen Tierarten durch die VVB Tierzucht geleitet. Den Aufbau der staatlichen Leitung dieser Betriebe zeigt die Abbildung. Die VEB Tierzucht unterstehen ebenfalls der VVB Tierzucht direkt. Sie erhalten aber auch Anleitung durch die Abteilungen Land- und Nahrungsgüterwirtschaft (LN) der Räte der Bezirke.

Die VEB Tierzucht leiten das gesamte Zuchtgeschehen in den jeweiligen Bezirken. Ihnen unterstehen beispielsweise die Milchleistungsprüfer und Besamungstechniker. Die stärker auf Konsumtionsproduktion ausgerichteten Tierproduktionsbetriebe (VEG/B) unterstehen direkt den Abteilungen Land- und Nahrungsgüterwirtschaft der Bezirke. Trägerbetriebe für die Facharbeiterausbildung in Betriebsberufsschulen sind ausschließlich die staatlichen Betriebe der Tierproduktion. In 31 Ausbildungsstätten werden jährlich 4000 Zootechniker/Mechanisatoren für die industriemäßige Milch-, Rindfleisch-, Schweinefleisch-, Geflügel- und Schafproduktion sowie für die Kälber- und Jungviehaufzucht ausgebildet. Weitere 1200 Lehrlinge qualifizieren sich jährlich zu Facharbeitern für Rinder-,



Betriebsformen (7)

Schweine-, Geflügel- und Pferdezucht sowie zu Schäfern, Imkern oder Leistungsprüfern. Die berufspraktische Ausbildung erfolgt auch in genossenschaftlichen Tierproduktionsbetrieben innerhalb von Ausbildungsgemeinschaften.

Wie die Tabelle zeigt, decken die staatlichen Tierproduktionsbetriebe auch einen erheblichen Anteil des volkswirtschaftlichen Bedarfs an Tierprodukten. So werden fast 50 Prozent des Geflügelfleisches und 40 Prozent der Eier durch die staatlichen Betriebe erzeugt. Ihr Anteil am Bruttoprodukt tierischer Erzeugnisse beträgt insgesamt etwa 22 Prozent.

Produktionsleistung der staatlichen Tierproduktionsbetriebe 1976

	Kt	in Prozent zum staatl. Aufkommen insgesamt
Schlachtvieh	2254	21,5
davon Schweine	1334	23,5
davon Rind/Schaf	759	12,3
Geflügel	161	49,5
Milch	7658	6,4
Eier (Mill. Stück)	4361	39,8
Wolle (t)	5681	12,9

Während sich in den Kombinaten für industrielle Mast (KIM) die industriemäßige Produktion durchgesetzt hat, wird sie in den VEG der Tierproduktion schrittweise eingeführt. Immer stärker konzentrieren sich diese Betriebe nicht nur auf eine Tierart, sondern auch auf nur eine Nutzungsrichtung wie Rindfleisch oder Milch und zunehmend auch auf eine Produktionsstufe wie beispielsweise in der Schweineproduktion auf:

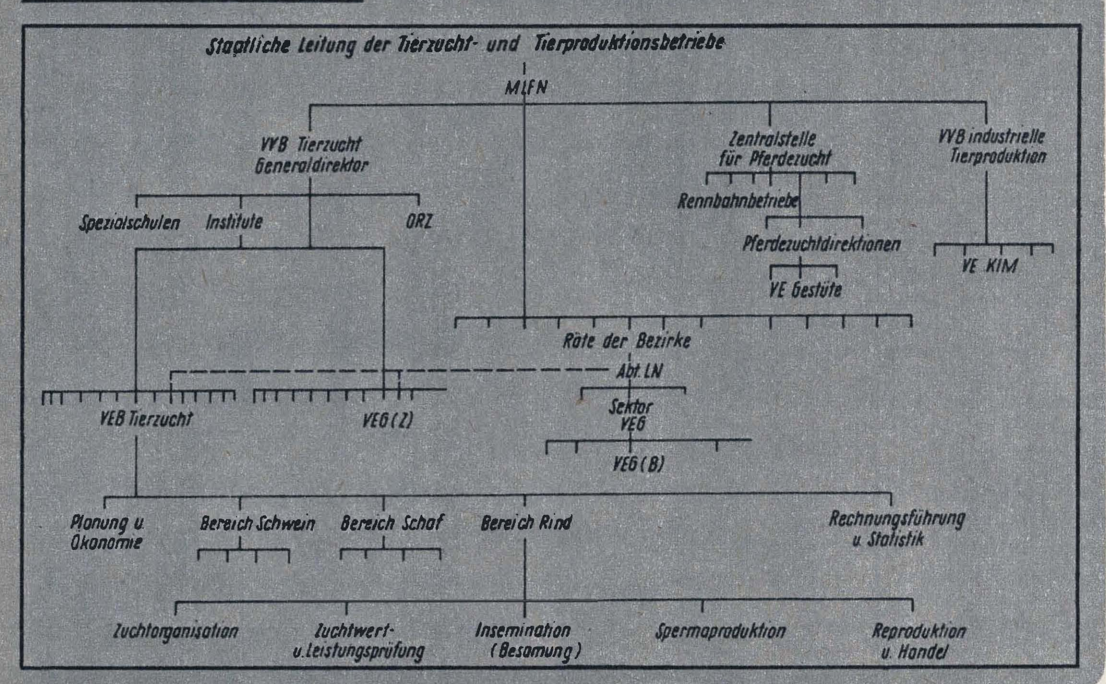
- Stammzucht
- Vermehrungszucht
- Jungschweinezucht
  - Ferkelproduktion
  - Läuferaufzucht
- Mastschweine.

Wenn sowohl in den einzelnen Nutzungsrichtungen wie auch Produktionsstufen als Koppelprodukte noch andere Endprodukte anfallen (in der Milchproduktion auch Schlachtkühe oder in Schweinezuchtbetrieben auch Jung- und Altschweine zur Mast), so bleibt doch die spezialisierte Nutzungsrichtung bzw. Produktionsstufe das entscheidende Merkmal. In großen Kombinaten, vor allem der Schweine- und Geflügelproduktion, können diese technologisch verselbständigten Produktionsstufen auch wieder effektiv kombiniert werden. So lassen sich die veterinärhygienischen Voraussetzungen, vor allem der Seuchenschutz, besser realisieren. Aber auch die Proportionen und zeitlichen Abstimmungen beim Übergang von einer zur anderen Produktionsstufe, d. h. die Produktionszyklogramme, können günstiger aufeinander abgestimmt werden.

Prof. Dr. sc. K.-D. Gussek

Literatur:

K.-D. Gussek: Landwirtschaftliche Betriebsformen (6) „LPG und zwischenbetriebliche Einrichtungen der Tierproduktion", Jugend und Technik, Heft 10/1977





Vom Affen zum Affen?

Natur- und Gesellschaftswissenschaftler

Vor etlichen Jahren erschien das Buch „Zwei Kulturen" des englischen Schriftstellers und Wissenschaftlers Charles Snow, in dem er die These von einem permanenten gegenseitigen „Mißverstehen" und von einer „Entfremdung" zwischen den Geisteschaffenden „zweier Kulturrichtungen" vertrat: zwischen den Vertretern des naturwissenschaftlich-technischen Wissens einerseits und denen der Gesellschaftswissenschaften, Literatur und Kunst andererseits. Freilich läßt sich diese These an hunderten Beipsielen aus dem wissenschaftlichen Alltagsleben widerlegen, etwa anhand der Entstehungsgeschichte von J. Kuczynskis bekannter Schrift „Wissenschaft Heute und Morgen", die der Gesellschaftswissenschaftler, wie er im Vorwort berichtet, in fruchtbarer Diskussion mit den Physikern R. Rompe und K. Werner verfaßt hat. Und doch meinten nicht wenige Naturwissenschaftler der westlichen Welt in der Diskussion um Snows Buch, gerade Physiker und Mathematiker seien zu einer objektiveren Betrachtung von Problemen fähig als etwa Berufspolitiker und Soziologen und müßten deshalb jetzt deren Plätze einnehmen. Begründet wurde diese Forderung damit, daß Naturwissenschaftler „von Haus aus" gewohnt seien, „unvoreingenommen", was also heißen soll „unparteilich", an ein Forschungsobjekt heranzugehen. Es wurde sogar versucht zu beweisen, daß nur die Naturforschung mit ihren erprobten und exakten Methoden der Naturerkenntnis auch den Schlüssel zur Erkenntnis der gesellschaftlichen Gesetzmäßigkeiten besäße.

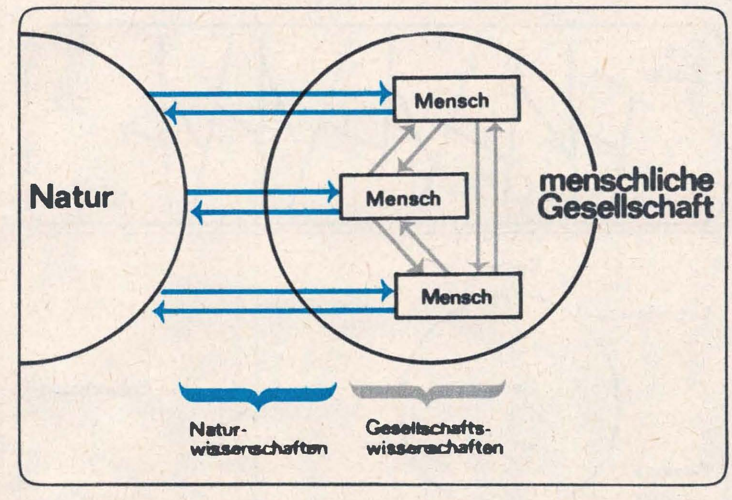
Der gläserne Schlüssel

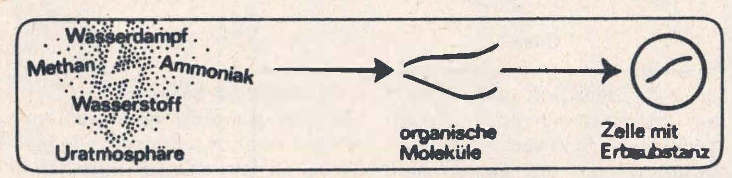
Zweifellos haben in den letzten Jahrzehnten die Erfolge der Naturwissenschaften auch die Gesellschaftswissenschaftler beeinflußt. Beispiel dafür ist etwa die weitgehende Anwendung mathematischer Methoden jetzt auch

durch Ökonomen und Soziologen. Doch alle Versuche, gesellschaftliche Probleme mit rein naturwissenschaftlichen Erkenntnissen und Methoden oder mit den Mitteln einer Strukturwissenschaft wie der Mathematik zu lösen, müssen fehlschlagen.

So trat im Herbst 1932, zur Zeit der härtesten Wirtschaftskrise, eine kleine Gruppe von Angehörigen der technischen Intelligenz in den USA mit der Erklärung an die Öffentlichkeit, eine technische Lösung für das Problem des Produktionswachstums gefunden zu haben, die das Land aus der wirtschaftlichen Sackgasse herausführen würde. Nach Meinung der Gruppe war das Hauptübel des kapitalistischen Systems darauf zurückzuführen, daß – und dies wurde in völligem Ernst behauptet – sämtliche Messungen in Geldeinheiten erfolgten, das Geld dagegen keine physikalische Maßgröße sei. Würde man dieses durch die physikalisch bestimmte Einheit der Kraft ersetzen, z. B. bei der Preisangabe usw., so würden sich alle Probleme lösen lassen wie in einem lösbaren Gleichungssystem ...
Die Anhänger dieser Gruppe nannte man wegen der von ihnen kreierten technischen Lösung der Wirtschaftskrise „Technokraten". Spätere Versuche, eine angebliche Vormachtstellung der naturwissenschaftlich-technischen Intelligenz in Staat und Wirtschaft zu begründen, werden in Anlehnung daran als „Technokratie" bezeichnet. Sie waren stets zum Scheitern verurteilt. Denn in Widerlegung des oben erwähnten Hauptarguments der Verfechter einer Vorrangstellung für Naturwissenschaft und Technik auf gesellschaftlichem Gebiet kann selbst ein außergewöhnlich guter Physiker oder Mathematiker für sich keine größere Objektivität bei der Lösung gesellschaftlicher Probleme beanspruchen als beispielsweise ein Ökonom, Philosoph oder Jurist. „Der Wissenschaftler lebt in der Gesellschaft", schreibt dazu der sowjetische Publizist S. Nadel, „und besitzt wie alle Menschen bestimmte Interessen, huldigt gesellschaftlichen Idealen, hegt politische Sympathien und Antipathien und läßt sich von politischen Leidenschaften hinreißen. In einer Gesellschaft, die von Klassen- und sozialen Widersprüchen zerfleischt wird, kann der Wissenschaftler keinen klassenfreien oder über den Klassen stehenden Standpunkt einnehmen."

Daß und warum der gläserne Schlüssel der Naturwissenschaftler für das komplizierte Schloß der gesellschaftlichen Zusammenhänge ungeeignet ist, erläuterte Karl Marx bereits in der berühmten Passage des Vorworts zur ersten Auflage seines Werkes „Das Kapital". Dort weist Marx auf den gravierenden Unterschied zwischen der Analyse von Natur- und Gesellschaftsprozessen hin: „Der Physiker beobachtet Naturprozesse entweder dort, wo sie in der prägnantesten Form und von störenden Einflüssen mindest getrübt erscheinen, oder, wo möglich, macht er Experimente unter Bedingungen, welche den reinen Vorgang des Prozesses sichern. ... Bei der Analyse der ökonomischen Formen kann ... weder das Mikroskop dienen, noch chemische Reagenzien. Die Abstraktionskraft muß beide ersetzen." Und James E.





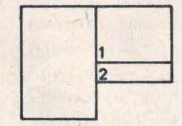
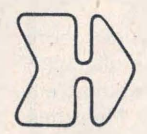


Abb. S. 952 Vollendete Menschengestalt – der David des Michelangelo (1475 bis 1564); die Originalstatue befindet sich jetzt in der Academia in Florenz

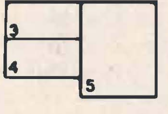
1 Vereinfachte schematische Darstellung des Stoffwechselprozesses Mensch – Natur

2 Mögliche Vorstellung über das Entstehen der ersten organischen Moleküle



Carter, der erste Physiker auf dem Präsidentenstuhl der USA, hat mit seiner „Logik des Wahnsinns" (so bezeichnet vom „Japanischen Rat gegen Atom- und Wasserstoffbomben"), mit der er der Produktion der Neutronenbombe zustimmte, alle Behauptungen von der von vornherein besseren Befähigung der Naturwissenschaftler zur Staatsführung durch seine Politik in der Praxis ad absurdum geführt.

Max Steenbeck, der Vorsitzende unseres Forschungsrates, bemerkte, daß der Naturforscher heute seiner Verantwortung nur dann gerecht werden kann, wenn er zwei Forderungen zugleich erfüllt, die sich auf den ersten Blick auszuschließen scheinen: er muß objektiv und dabei ebenso parteilich sein. Er soll nicht nur so objektiv wie möglich, unbeeinflußt von Stimmungen und überholten Anschauungen, forschen, sondern muß dann auch das für die Menschheit Nötige mit leidenschaftlicher Parteinahme durchsetzen und verwirklichen helfen. „Dazu gehört beides: gutes Wissen und guter Wille", betonte Max Steenbeck, „und eines ist nicht durch das andere zu ersetzen. Erst diese dialektische Einheit von Objektivität und Parteilichkeit gibt den Wissenschaftlern die volle Antwort auf die Frage nach dem Sinn ihrer Arbeit; diese Erkenntnis gewinnen sie erst in ihrem bei uns verwirklichten Bündnis mit der Arbeiterklasse."

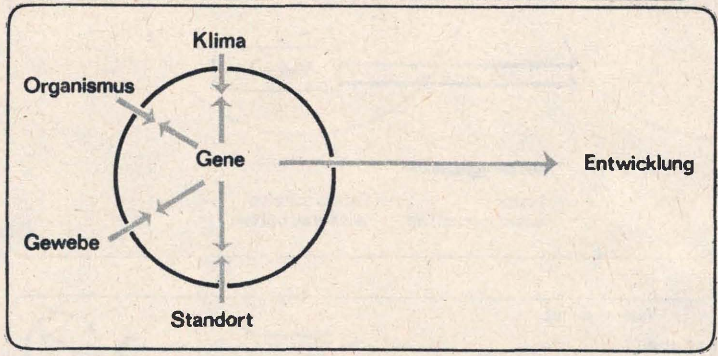


3 Die Evolution der Organismen bis hin zum Menschen verlief nicht gradlinig

4 Auf den Verlauf der Ontogenese nehmen Erbanlagen und Umweltbedingungen Einfluß (letztere jedoch nur im Rahmen der genetisch vorgegebenen arttypischen Merkmalsbildung)

5 Das Vermögen, Gene wunschgemäß herzustellen und zu funktionsfähigen Genotypen zusammenbauen zu können, würde den Menschen befähigen, der Vorstellung entsprechende Lebewesen zu synthetisieren





Die „Grüne Konterrevolution"

Die Verantwortung des Naturwissenschaftlers („Eid des Hippokrates für Naturwissenschaftler?", „Jugend und Technik", 1/1976, S. 49 ff) reicht sehr weit. Mit Naturwissenschaft und Technik verfügt der Mensch heute über Kräfte, die den Naturkräften schon annähernd vergleichbar sind und die die Vorgänge auf der Erdoberfläche, in der Atmosphäre und den Weltmeeren maßgeblich beeinflussen. Im Stoffwechsel mit der Natur werden die Menschen dank Wissenschaft und Technik zur systembestimmenden „Regelgröße". Ihr Stoffwechsel mit der Natur, wie er jetzt immer mehr von Naturwissenschaft und Technik vermittelt wird, ist nur eine Seite des gesellschaftlichen Produktions- und Reproduktionsprozesses, in dem gerade die Produktionsverhältnisse eine überaus aktive, den Stoffwechsel zwischen Mensch und Natur hemmende oder fördernde Rolle spielen. Das jeweilige konkrethistorische Verhältnis des Menschen zur Natur einerseits und die Gesamtheit seiner gesellschaftlichen Beziehungen andererseits wurden schon immer von der Dialektik zwischen den Produktivkräften und den Produktionsverhältnissen und nicht etwa vom erreichten technischen Entwicklungsstand bestimmt.

Mit den gewaltig zunehmenden wissenschaftlich-technischen Möglichkeiten und den bei ihrer Realisierung offen sichtbaren Auswirkungen auf die Natur unseres Planeten, rücken – so paradox das auf den ersten Blick auch scheinen mag – Naturwissenschaft und Technik in gewisser Hinsicht mehr in den Hintergrund, werden sie von sozialen Problemen gewissermaßen „überschattet".

Überzeugendes Beispiel für diese Behauptung ist die „Grüne Revolution" – eine so von westlichen Politikern und Soziologen genannte Aktion, mit der zu Beginn der 60er Jahre die Nahrungssorgen der Entwicklungsländer (in denen bekanntlich trotz erhöhter Ernteerträge mehr

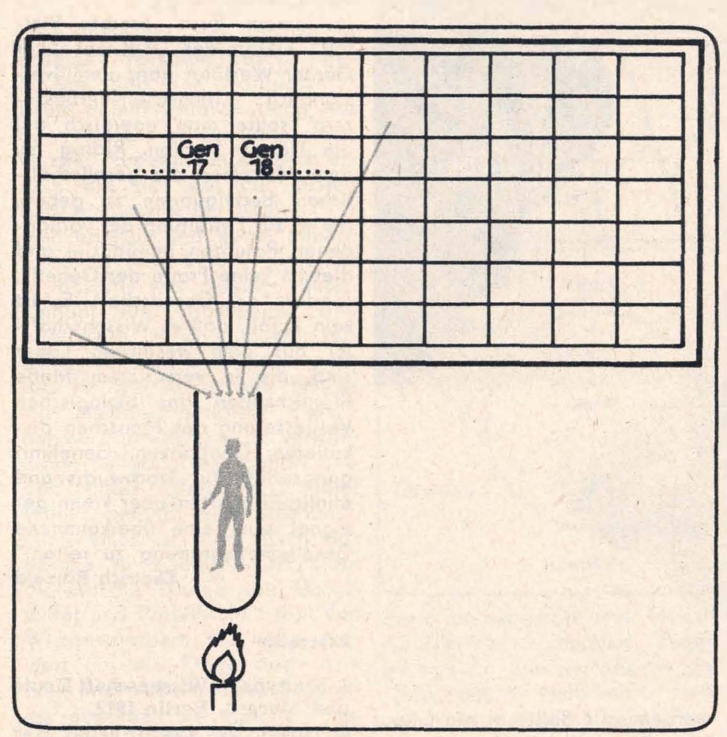
Versagt hatten hier also nicht Naturwissenschaft und Technik, sondern eine kapitalistische Wirtschaftspolitik ließ die „Grüne Revolution" zur „Grünen Konterrevolution" werden, in deren Gefolge die sozialen Gegensätze in den betroffenen Gebieten nicht gemildert, sondern ganz im Gegenteil nur noch verschärft wurden!

Direkt in die Hölle?

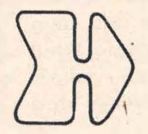
Immer mehr Naturwissenschaftler in den kapitalistischen Staaten sind angesichts solcher Erscheinungen über die Auswirkungen ihrer Forschungen auf die Umwelt und das Leben der menschlichen Gesellschaft besorgt. Schon vor Jahren bezeichnete der Genetiker und Nobelpreisträger Nirenberg die Genetik als „Atombombe von heute" und stellte seine Forschungen auf diesem Gebiet ein, weil das – so meinte er – der Weg sei, auf dem die Menschheit „direkt in die Hölle" fahren könne.

In Zusammenhang mit den sozialen Problemen unserer Zeit, die von ihnen sehr oft auf biologische Unzulänglichkeiten der Menschen reduziert werden, verlangen bürgerliche Sozialwissenschaftler nämlich immer stärker von den zuständigen Naturwissenschaftlern, einen Menschen zu züchten, der unseren und zukünftigen Zeiten „besser angepaßt" wäre.

Zweifellos stellen die vielen wissenschaftlich-technischen Errungenschaften, durch die unser Leben um so vieles bequemer geworden ist, erhöhte Anforderungen an unsere Fähigkeiten und unser Wissen. Und zweifellos werden diese Anforderungen an die körperliche und geistige Beschaffenheit des Menschen weiter zunehmen. Doch wie sollte er aussehen, der Supermensch der näheren und fernen Zukunft, der seiner Umwelt angepaßt



Menschen hungern als je zuvor) mit einem Schlage beseitigt werden sollten. Wissenschaftler hatten dazu in den USA einen Kurzstrohweizen gezüchtet, der den tropischen und subtropischen Klimabedingungen besonders angepaßt war und bei künstlicher Düngung, Bewässerung und Schädlingsbekämpfung mindestens verdreifachte Hektorerträge versprach. Die „Wunderwaffe gegen den Hunger" – so westliche Zeitschriften – ließ die Ernteerträge in den Gebieten, wo die neue Sorte angebaut wurde, tatsächlich in Rekordhöhen schnellen. Doch der reiche Erntesegen war bald vom Fluch der Bauernmassen überschattet: durch ihn wurden sie zur Landflucht gezwungen und stürzten in das Elend des arbeitslosen städtischen Proletariats. Während ihnen nämlich die Mittel fehlten, sich teure Maschinen anzuschaffen und Bewässerungsanlagen zu errichten, die eine Voraussetzung für gute Ernten sind, konnten sich Großwirtschaften die Ausgaben zu Anfang leisten und dann bedeutend billiger produzieren. Damit wurde die Existenzgrundlage vieler Bauern vernichtet.





6 **Strukturmodell eines Ribosoms in zehnmillionenfacher Vergrößerung, das in der Abteilung Zellphysiologie des Zentralinstituts für Molekularbiologie der Akademie der Wissenschaften der DDR erstellt wurde**

Fotos: ADN-ZB; Archiv

(Abb. 2 bis 5 nach: Wersuhn, Ererbte Vielfalt, Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1975)

werden soll? Sollte es ein Liliput mit Riesenschädel sein, eine Intelligenzbestie, oder ein stupider Muskelprotz? Ideal wäre sicherlich das, was dazwischen liegt – doch dem gerade entspricht ja der heutige Durchschnittsmensch. Weshalb also das Geschrei nach Züchtung? Züchtung bedeutet doch immer eine Einschränkung, eine Spezialisierung zugunsten der bevorzugten Merkmale, derentwegen andere Merkmale verloren gehen. Über viele Zwischenstufen sonderte sich der Mensch vermittels der Arbeit aus dem Tierreich heraus, entwickelte sich in einem biosozialen Prozeß aus einem „natürlichen Affen" zu einem sozialen Wesen. Soll nun mit Hilfe der genetischen Manipulation, dem gezielten, massenhaften Eingriff in menschliche Erbanlagen, eine Art von umgekehrtem Weg beschritten werden, an dessen Ende der gut manipulierbare Mensch, der „soziale Affe" auf der Erde erscheint? Ist die vielleicht mögliche bessere soziale Manipulierung durch Gen-Eingriff der tiefere Grund für den Ruf nach Menschenzüchtung?

In seinem Buch „Ererbte Vielfalt" erklärt der DDR-Genetiker Günter Wersuhn ganz unmißverständlich: „‚Menschen-Verbesserern' sollte man energisch auf die Hände klopfen. Richtig ist, dem Menschen die gesellschaftlichen Bedingungen zu geben, die er zur Entfaltung der vorhandenen Potenzen benötigt – und dies ist keine Frage der Genetik, sondern der Gesellschaft. Es ist kein Zufall, daß es Wissenschaftler aus dem westlichen Lager sind, die in verstärktem Maße Möglichkeiten der biologischen Verbesserung des Menschen diskutieren. Genbanken, Genehmigungspflicht für Nachwuchs und ähnliches dürften aber kaum geeignet sein, eine überkommene Gesellschaftsordnung zu retten."

Dietrich Pätzold

Literatur

J. Kuczynski, Wissenschaft Heute und Morgen, Berlin 1973.

S. Nadel, Der gegenwärtige Kapitalismus und die Intelligenz, Moskau 1975.

G. Wersuhn, Ererbte Vielfalt, Leipzig 1975.

H. Hörz, Mensch contra Materie?, Berlin 1976.



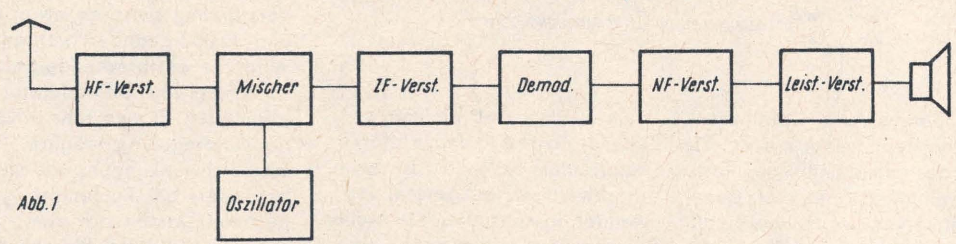


Abb. 1

5.1.3. ZF-Verstärker

Die Abkürzung ZF steht für das Wort Zwischenfrequenz. So nennt man die Frequenz, die entsteht, wenn die Senderfrequenz mit der empfängereigenen Oszillatorfrequenz gemischt wird. Die Entwicklung dieses Überlagerungsprinzips führte zu einer erheblichen Empfindlichkeitssteigerung und Trennschärfeverbesserung. Heute werden alle Empfänger nach diesem Prinzip, früher bezeichnete man diese Empfänger als Super, gebaut. In **Abb. 1** sind in einem Übersichtsbild die Baugruppen eines „Supers" dargestellt. Warum wird dieser, doch etwas umständlich und aufwendig erscheinende Weg beschritten?

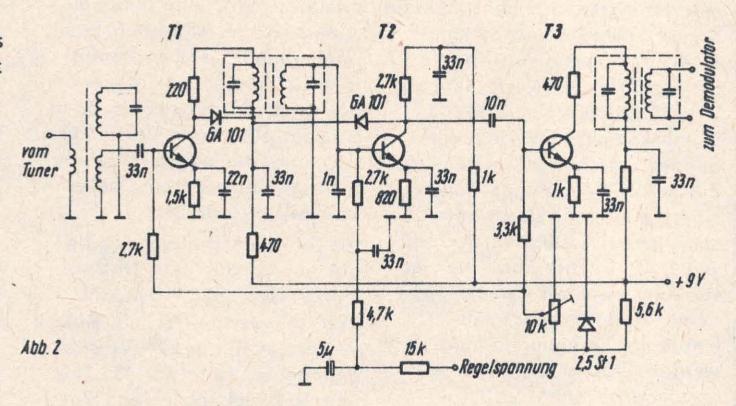


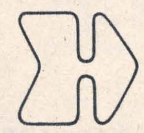
Abb. 2

Bekanntlich steigt die Trennschärfe mit der Anzahl der Resonanzkreise (Schwingkreise), die den Sender ausfiltern. Das klappt aber nur dann, wenn alle Kreise entsprechend abgestimmt sind. Und da liegt die Schwierigkeit. Sind alle Kreise auf die Senderfrequenz abgestimmt, müssen sie bei der Wahl eines anderen Senders gleichmäßig verändert werden (Prinzip des Geradeausempfängers). Diese Veränderung ist aber schon bei drei Kreisen sehr schwierig, weil der erforderliche Gleichlauf des Abstimmelementes (Drehkondensator) nicht erreicht werden kann. Deshalb haben sich solche Empfänger für den allgemeinen Gebrauch nicht durchsetzen können.

Wendet man das Überlagerungsprinzip an, sind nur zwei Kreise zu verändern. Einer wird auf den Sender, der andere, der Oszillatorkreis, um eine bestimmte Frequenz, die spätere ZF, höher abgestimmt. Im sogenannten Mischer oder der Mischstufe, werden beide Frequenzen überlagert. In Abhängigkeit von der Form der Kennlinie des Mischers entstehen dabei neben den ursprünglichen mehrere oder viele neue Frequenzen. Sie setzen sich aus Summen und Differenzen von Vielfachen der beiden Grundfrequenzen zusammen. Durch einen entsprechend abgestimmten Resonanzkreis wird ein Mischprodukt, in der Regel

$$f_{ZF} = f_{Osz} - f_{Sender},$$

ausgesiebt und verstärkt. Bei entsprechendem Gleichlauf zwi-



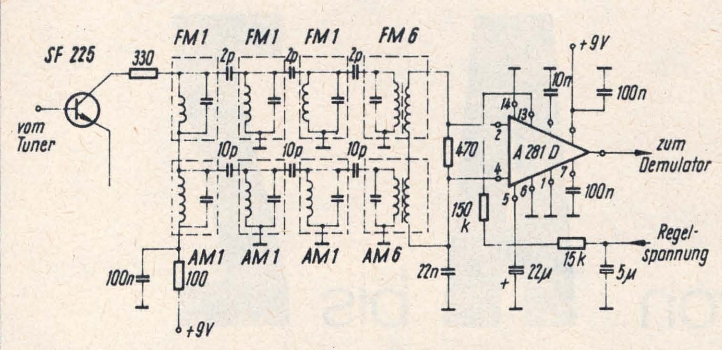


Abb. 3 FM1; FM6 / AM1; AM6 Bezeichnungen für handelsübliche Filter

schen Sender- und Oszillatorkreis entsteht immer die ZF. Sie kann deshalb durch einen fest abgestimmten Verstärker, den ZF-Verstärker, weiterverarbeitet werden. Unter dieser Voraussetzung lassen sich aber mehrere Kreise einsetzen und es kann eine hohe Verstärkung erreicht werden. Übliche Werte liegen zwischen 10 000 und 100 000. Damit können auch entfernte Sender empfangen werden, die nur mit einer geringen Feldstärke einfallen. Durch entsprechende Auslegung der aktiven Bauelemente kann die Verstärkung regelbar gemacht und damit unterschiedlichsten Empfangsbedingungen angepaßt werden. Das ist als Schwundregelung bekannt.

Für die Zwischenfrequenzen haben sich international für den AM-Bereich (AM = Amplitudenmodulation ≙ Mittel-, Kurz- und Langwelle) 455 kHz und für den FM-Bereich (FM = Frequenzmodulation ≙ UKW-Bereich) 10,7 MHz durchgesetzt. Der Bau eines ZF-Verstärkers ist aber nicht einfach, weil wegen der hohen Verstärkung schon kleinste Rückkopplungen ausreichen, um ihn zum Schwingen zu bringen. Das Problem läßt sich nur durch entsprechende Abschirmung, Siebung und räumliche Anordnung beherrschen.

Je nach Gütegrad des Empfängers werden zwei bis vier ZF-Kreise (Taschen- und Kofferempfänger) oder acht bis zehn (hochwertige Heimgeräte) verwendet. In speziellen Kurzwellenempfängern erfolgt sogar eine zweifache Mischung (Doppelsuper). Dabei entstehen zwei unterschiedliche Zwischenfrequenzen, die erste wird gewöhnlich relativ hoch gewählt, dann ist aber eine hohe Verstärkung schwierig, die zweite ist relativ niedrig, hier kann eine hohe Verstärkung erfolgen.

Als Standardschaltung wurde ein Auszug aus dem ZF-Verstärker des „Stern Dynamik 2220 IC" gewählt [1]. In **Abb. 2** ist nur ein Teil des ZF-Verstärkers angegeben. Er ist für 455 kHz und 10,7 MHz ausgelegt. Zur besseren Übersicht ist hier nur der bei UKW-Empfang wirksame Teil, also der für eine ZF von 10,7 MHz, dargestellt. Die wirksamen ZF-Kreise sind dicker ausgezogen. Mit den fünf Kreisen ist eine gute Selektion erreicht worden. Die Entkopplung der Kreise erfolgt durch die Transistoren T 1 bis T 3. Es wurden die dafür gut geeigneten SF 225 eingesetzt.

Eine moderne Konzeption für einen ZF-Verstärker beschreibt H. Jüngling [2]. Durch den Einsatz der Integrierten Schaltung A 281 D des Halbleiterwerkes Frankfurt (Oder) wird eine Vereinfachung der Schaltung und eine Verringerung des Aufwandes erreicht. Die IS hat nach Herstellerangaben einen Verstärkungsfaktor von 20 000 bis 30 000. Die Selektion erfolgt an einer Stelle durch das vierkreisige Filter, man bezeichnet das als „konzentrierte Selektion". Der Aufbau eines mehrkreisigen Filters ist aber kritisch und erfordert Erfahrung. Die Ergebnisse rechtfertigen den Aufwand jedoch. Durch die Regelmöglichkeit der IS kann im AM-Bereich die Verstärkung zwischen etwa 30 und 30 000 geändert werden. Wird die entsprechende Steuerspannung vom Demodulator abgeleitet, ist eine sehr wirksame Schwundregelung möglich. Feldstärkeschwankungen, wie sie besonders bei Autoempfang auftreten, lassen sich damit sehr gut ausregeln. Bei FM tritt an die Stelle der Regelung eine Amplitudenbegrenzung, die bereits bei Spannungen von etwa 30 µV am Eingang der IS wirksam wird. Das sind gute Werte, denn bereits vor dem ZF-Verstärker wird durch das Eingangsteil (Tuner) das Sendersignal verstärkt. Dadurch tritt die Begrenzung bereits bei Empfängereingangsspannungen von etwa 2 µV auf.

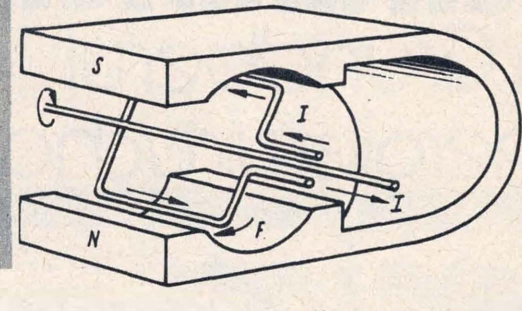
Mit dem ständig steigenden Angebot an IS in den Amateurgeschäften ist der Aufbau eines ZF-Verstärkers nach diesem Prinzip empfehlenswert.

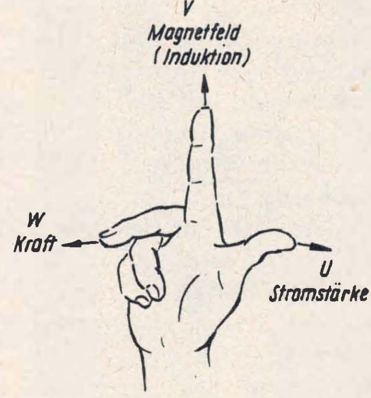
Werner Ausborn

Literatur:

[1] radio fernsehen elektronik, 25 (1976) Heft 24, Seite 799 ff.
[2] H. Jüngling, „Aufbau und Einsatz des integrierten AM-FM-ZF-Verstärkers A 281 D" radio fernsehen elektronik, 24 (1975) Heft 19, Seite 621 ff.

Rohr Schweissen durch Magnetkraft





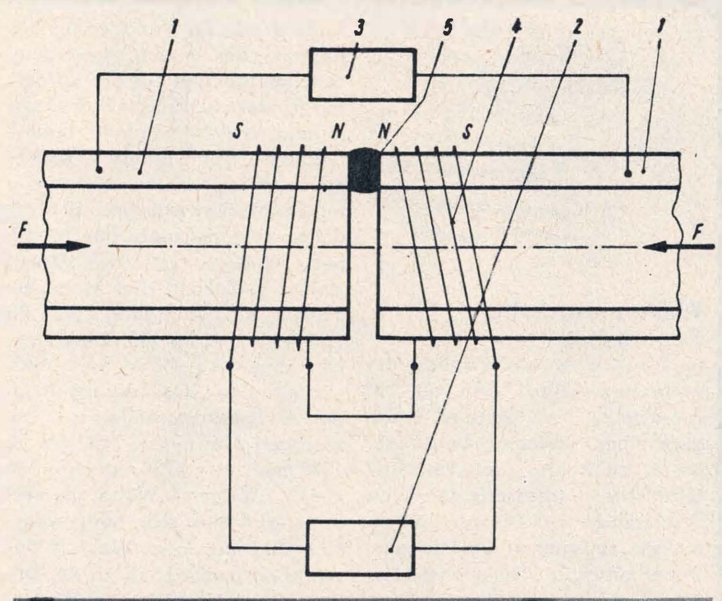
MBL: Ein Beispiel aus der Schweißtechnik für die volkswirtschaftliche Nutzung von Magnetkraft, wenn kluge Ideen aus der Wissenschaft in der Praxis umgesetzt werden. Zahlreiche bekannte physikalische und chemische Wirkprinzipien harren noch ihrer technologischen Nutzung; ein umfangreiches Betätigungsfeld für junge Neuerer und Rationalisatoren.

Jeder Anfänger der Schweißtechnik, der zum ersten Mal eine Elektrode oder eine Schweißpistole zündet, lernt die Magnetkraft von ihrer unangenehmen Seite kennen. Der Lichtbogen springt auf dem Werkstück unkontrolliert umher, reißt Löcher in das Material und erzeugt eine unansehnliche Schweißraupe. Dieses Verhalten ist zurückzuführen auf die Wechselbeziehungen zwischen den zeitlich veränderlichen elektrischen Vorgängen und den dadurch entstehenden Magnetfeldern im Lichtbogen (in den Lexika unter „Elektromagnetismus" zu finden). Es ist deshalb wochenlanges regelmäßiges Üben erforderlich, um den Schweißlichtbogen als Werkzeug zu beherrschen.

Mitte der 50er Jahre ist im Leningrader Schweißinstitut WNIIESO ein physikalisches Prinzip für die Schweißtechnik nutzbar gemacht und als Patent angemeldet worden, das in der Physik seit über 100 Jahren bekannt ist. Das Zentralinstitut für Schweißtechnik der DDR, Halle (Saale), hat in sechsjähriger Forschungstätigkeit daraus ein produktionsreifes Schweißverfahren entwickelt. Metallrohre können jetzt 50mal schneller als bisher stumpf miteinander verbunden werden.

Welches Geheimnis ermöglicht es, 50mal schneller zu schweißen? Das Geheimnis ist eigentlich gar keines, denn es steckt in jedem Elektromotor **(Abb. links)**. Befindet sich ein elektrischer Leiter in einem magnetischen Feld, so wird er in Bewegung versetzt. Der Zusammenhang zwischen der Richtung des elektrischen Stromes, dem dadurch entstehenden Magnetfeld und der Wirkrichtung der resultierenden Kraft kann mit der Dreifinger-Regel erklärt werden.

Genauso arbeitet das neue Schweißverfahren. In zwei Spulen, die kräftige Magnetfelder erzeugen **(Abb. S. 961 oben)**, steckt man die zu verschweißenden Rohre. Als elektrischer Leiter zwischen ihnen wird ein Lichtbogen gezündet. Wie beim Motor der Läufer, so beginnt sich hier der Lichtbogen zu bewegen, erst langsam, dann immer schneller, bis zu 600 Umdrehungen je Sekunde. Beim Rotieren schmilzt



der Lichtbogen die Rohrkanten an. Mit einem Druck von etwa 10 N · mm^{-2} werden dann beide Schweißteile aufeinander gestaucht. Das alles erfolgt in wenigen Sekunden (zwischen 1,2 s und 16 s), wo bisher mehrere Minuten notwendig waren.

Weil der Lichtbogen mit Hilfe von Magnetfeldern bewegt wird, heißt das hochproduktive Verfahren nach den Anfangsbuchstaben MBL-Schweißen (magnetisch bewegter Lichtbogen).

Die Abbildung unten zeigt die erste Serien-Schweißmaschine der Welt, die nach dem MBL-Verfahren arbeitet. Auf ihr können nicht nur Rohre, sondern auch Hohlprofile, Flansche mit Rohren oder Rohre auf Platten verschweißt werden. Einzige Bedingung, das Schweißteil muß immer ein geschlossenes Profil haben, damit der Lichtbogen ungehindert rotieren kann. Schweißteile also, die millionenfach noch von Handschweißern im Rohrleitungs-, Schiffs-, Maschinen-, Landmaschinenbau und in Chemiekombinaten hergestellt werden. Eine einzige Maschine vom Typ MBL – S 6.3 erledigt die gleiche Anzahl von Schweißarbeiten, für die bisher bis zu 50 Handschweißer nötig waren.

Egon Schlebeck

Literaturhinweis:
ZIS-Mitteilungen
des ZIS Halle,
Heft 10 der Jahrgänge 1973 bis 1977

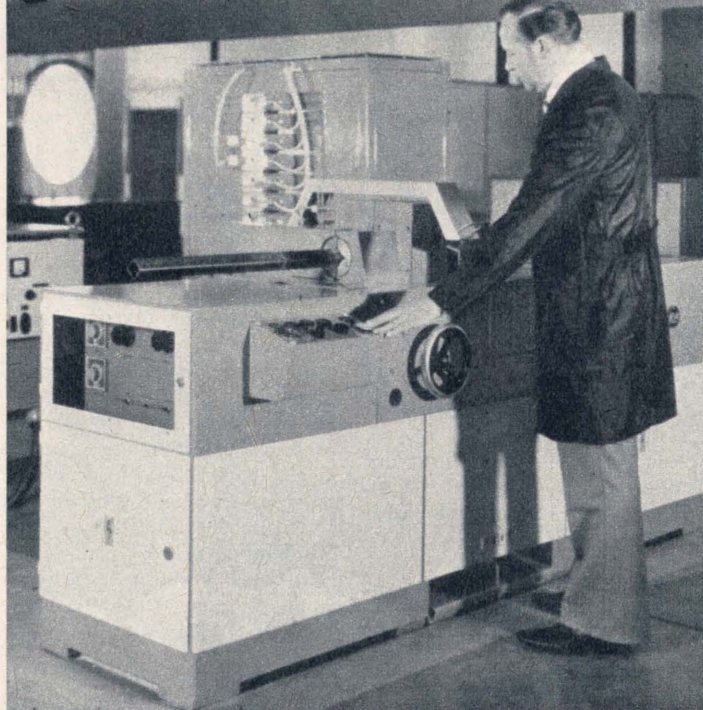
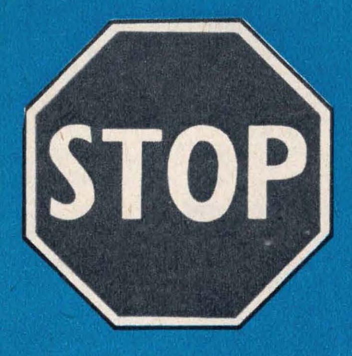


Abb. links Schema eines Elektromotors und der Dreifinger-Regel (U – Ursache, V – Vermittlung, W – Wirkung)

Abb. oben Schema des MBL-P-Schweißverfahrens
1 Schweißteile; 2 Stromquelle für die Magnetspulen; 3 Stromquelle für den Schweißlichtbogen; 4 Magnetspulen; 5 Schweißlichtbogen (MBL); F Stauchdruck

Abb. unten MBL-Stumpfschweißmaschine MBL–S 6.3 vom Kombinat VEB LEW Hennigsdorf

Fotos: Garbe





Weiterentwickelter Saporoshez

In Moskau wurde kürzlich der weiterentwickelte SAS-968 M vorgestellt. Er zeichnet sich gegenüber seinem Vorgänger durch zahlreiche optische und technische Verbesserungen aus. Dazu zählen u. a. die mit Gummieinlage versehenen Stoßstangen, Sicherheitsgurte für alle vier Plätze, Kopfstützen für die vorderen Sitze, vergrößerter Kofferraum durch die Verlagerung des Reserverades in den Motorraum, Scheibenbremsen für die Vorderräder, elektrische Scheibenwaschanlage, Warnblinkanlage, Bremsleuchten mit unterschiedlicher Helligkeit (ähnlich wie beim neuen Moskwitsch) und die erhöhte Motorleistung auf 50 PS bei 4700 U/min (36,8 kW). Damit stehen in Zukunft drei Motorversionen zur Verfügung (40 PS [29,44 kW], 45 PS [33,12 kW]).
Der neue SAS 968 M weist auch geringfügige Veränderungen in den Außenabmessungen auf. Sie betragen 3765 mm × 1490 mm × 1370 mm (alt: 3730 mm × 1535 mm × 1370 mm). Wobei die veränderte Breite sich höchstwahrscheinlich aus dem Wegfall der seitlichen Luftklappen ergibt. Die Serienproduktion ist für 1978 vorgesehen. Foto: Meyer



Im Paragraphen 12:
Die Grundpflichten und Umstände für das Fahren mit **angemessener Fahrgeschwindigkeit** wurden dieser Bestimmung vorangestellt (Abs. 1).
Eine Veränderung der zulässigen **Höchstgeschwindigkeiten** ist aus volkswirtschaftlichen Gründen und unter Beachtung der Erfahrungen und des Entwicklungstrends in anderen Ländern grundsätzlich nicht vorgesehen (Abs. 2 und Anl. 2 Bild 336).
Unter Verwendung des Verkehrszeichens „Zulässige Höchstgeschwindigkeit" (Anl. Bild 218) kann jeweils unter Beachtung der örtlichen Bedingungen **differenzierter** die zulässige Höchstgeschwindigkeit bestimmt werden (Heraufsetzung oder Herabsetzung).

Im Paragraphen 13:
Den Vorfahrtsregelungen wurde eine **allgemeine Grundpflicht** vorangestellt (Abs. 1).
Die Vorfahrt der **Benutzer des Kreisverkehrs** und das Verkehrszeichen „Kreisverkehr" entfallen; die Vorfahrt muß nach Abs. 2 oder 3 geregelt werden.
Die Ausfahrten von **Grundstücken und Parkplätzen** werden als Nebenstraßen (wie Wege) anderen Straßen untergeordnet (Abs. 4).
Straßenbahnen wird in jedem Falle die **Vorfahrt** gegenüber dem übrigen Fahrzeugverkehr gewährt (Abs. 6).

Im Paragraphen 14:
Anstelle der bisherigen „Fußgängerschutzwege" werden **„Fußgängerüberwege"** eingeführt (Anl. 2 Bild 118, 245 und 508); die bisherigen „Übergänge für Fußgänger" entfallen.
Die Pflichten der Fahrzeugführer sind präzisiert und vor allem um die Bestimmung ergänzt worden, daß grundsätzlich **nicht**

an anhaltenden Fahrzeugen vor Fußgängerüberwegen vorbeigefahren werden darf (Abs. 4 – Pflichten der Fußgänger vgl. § 35).

Im Paragraphen 15:

Den Bestimmungen über die **Änderung der Fahrtrichtung wurde eine allgemeine Grundpflicht** vorangestellt. Das **Hineinwechseln in den Sicherheitsabstand** zwischen zwei Fahrzeugen wird untersagt (Abs. 1 und 2).
Jede Änderung der Fahrtrichtung – auch der Fahrspurwechsel – muß künftig mittels Fahrtrichtungsanzeiger o. ä. angezeigt werden (Abs. 3 und Anl. 3 Ziffer 1).
Das **falsche** oder **mißbräuchliche** Anzeigen einer Fahrtrichtungsänderung wird untersagt (Abs. 4).

Führern von **Omnibussen** wird das **Abfahren von Haltestellen** erleichtert (Abs. 5).
Grundsätzlich sollen **Linksabbieger, die sich begegnen, voreinander** abbiegen (Abs. 8).

Im Paragraphen 17:

Führer langsamfahrender Fahrzeuge müssen außerhalb von Ortschaften **angestaute Fahrzeugkolonnen** (Anl. 3 Ziffer 13) **vorbeifahren lassen** (Abs. 6).
Zwischen mehreren langsamfahrenden Fahrzeugen muß ein ausreichender Abstand eingehalten werden (Abs. 7).

Im Paragraphen 18:

Das Überholen von Schienenfahrzeugen auf der Seite, auf der die Änderung der Fahrtrichtung angezeigt ist, wird untersagt (Abs. 4).

Im Paragraphen 19:

Haltestellen (bisher: Haltestellenbereich) werden jeweils am Beginn neu gekennzeichnet (Anl. 2 Bild 243 oder 244); die bisherigen Haltestellenschilder bleiben als Zeichen der Verkehrsbetriebe bestehen (Anl. 3 Ziffer 16).
Die Pflichten der Fahrzeugführer sind **präzisiert** worden
- an allen Haltestellen – auch KOM – (Abs. 1)
- an gekennzeichneten Haltestellen von Schienenfahrzeugen (Abs. 2).

(Pflichten der Fußgänger vgl. § 36).

Im Paragraphen 20:

Die Höchstgeschwindigkeit an Bahnübergängen wird auf 50 km/h festgesetzt (Abb. 2). Je nach den Sichtverhältnissen kann mit Verkehrszeichen (Anl. 2 Bild 218) differenziert eine weitere Beschränkung (in begründeten Fällen auch Heraufsetzung) der Höchstgeschwindigkeit vorgenommen werden.

Die allgemeine Pflicht zum **Anhalten für bestimmte Fahrzeuge** entfällt.
Anschlußgleise werden grundsätzlich nicht mehr als Bahnübergänge, sondern mit Verkehrszeichen Bild 101 und 417 gekennzeichnet.

Im Paragraphen 21:

Die Inbetriebnahme der **Beleuchtungseinrichtungen** muß erfolgen, wenn Personen oder Fahrzeuge in **etwa 300 m** nicht mehr deutlich wahrzunehmen sind (Abs. 1). Das Einschalten der **Nebelschlußleuchten ist nur bei verminderter Sicht unter 50 m** zulässig (Abs. 3).

Im Paragraphen 23:

Das Verbot des **Haltens und Parkens an Kreuzungen und Einmündungen** (bisher: Bereich von Kreuzungen und Einmündungen) wird auf 10 m verkürzt (Abs. 3 Buchst. b und Anl. 3 Ziff. 6 und 19).
Auf den **Fahrbahnen aller Fernverkehrsstraßen** wird das Parken grundsätzlich untersagt (Abs. 4 Buchst. e).
Die Pflichten beim **Parken auf Parkplätzen mit begrenzter Parkdauer** werden neu geregelt (Abs. 7).

Das **Halten von Taxi in Haltestellen** wird ermöglicht (Abs. 8).

Im Paragraphen 25:

Die Pflichten zur **Sicherung abgestellter Fahrzeuge,** insbesondere ihre Kennzeichnung mit Warn- und Sicherungseinrichtungen außerhalb von Ortschaften, werden präzisiert (Abs. 1 und 2).
Die Voraussetzungen für das Einschalten der **Warnblinkeinrichtungen an Fahrzeugen** werden geregelt (Abs. 3).

Im Paragraphen 26:

Die allgemeinen **Pflichten beim Abschleppen** werden präzisiert und die **Höchstgeschwindigkeiten** beim Abschleppen auf 50 km/h – auf Autobahnen 70 km/h – festgesetzt.

Im Paragraphen 28:

Die Bestimmungen über die **Mitnahme von Kindern** auf und in Kraftfahrzeugen sind wesentlich vereinfacht worden, ohne auf notwendige Sicherheitsvorkehrungen zu verzichten, z. B. Verbot der Mitnahme von Kindern im Alter bis zu 7 Jahren auf Vordersitzen von Kraftwagen (Abs. 2 und 3).

Fortsetzung folgt



BAGGER

Die Entwicklung zum Universalbagger

(Der erste Teil des Beitrages erschien in Heft 9/1977, S. 722 ff)

Es gab überall Bestrebungen, nach dem Ottis-Prinzip arbeitende Naßbagger einzusetzen, allerdings erlangten diese nicht die Bedeutung der Trockenbagger. Bekannt wurde Mitte des 19. Jh. die Konstruktion von Osgood aus New York. Hauptkennzeichen war ein um 180° drehbarer Ausleger in Schlitzbauart, der den längsverschiebbaren Löffelstiel aufnahm.

Wichtigste Parameter waren die Ausladung von maximal 18 m, der Löffelinhalt von 0,62 m³ sowie die Antriebsleistung der Dampfmaschine von 14 PS (10,3 kW).

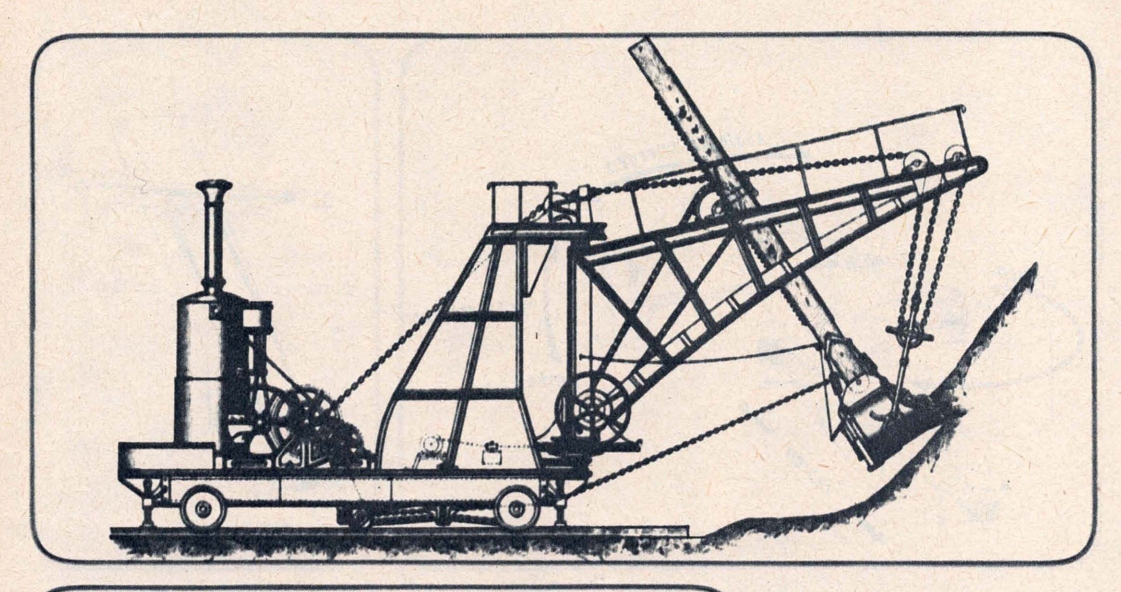
Das Ottis-Patent wurde in Nordamerika und auch in Europa ein durchschlagender technischer und wirtschaftlicher Erfolg. Ab 1875 baute die englische Firma Ruston, Proctor & Co. Hochlöffelbagger nach dem Ottis-Prinzip **(Abb. 1)**. Der Ausleger war auf einem fahrbaren Gestell um 180° schwenkbar. Der Löffel wurde mittels des am vorderen Ende des Auslegers befestigten Flaschenzuges durch das Erdreich gezogen, wobei er gleichzeitig durch den Stiel gestützt wurde. Nach dem Füllen und Heben erfolgte die Drehung des Auslegers durch die um die Kettenscheibe laufende Kette, so daß der Löffel über dem Transportmittel durch Öffnen der Bodenklappe entleert werden konnte. Je noch Bodenart und Standort der Maschine konnte die Stiellänge eingestellt werden. Zur Stabilisierung dienten vier Abstützspindeln. Die Dampfmaschine hatte 10 PS (7,36 kW) Antriebsleistung; die durchschnittliche Leistung betrug 50 m³/h bei Einsatz eines 0,6-m³-Löffels. Drei Arbeiter bedienten diesen Bagger.

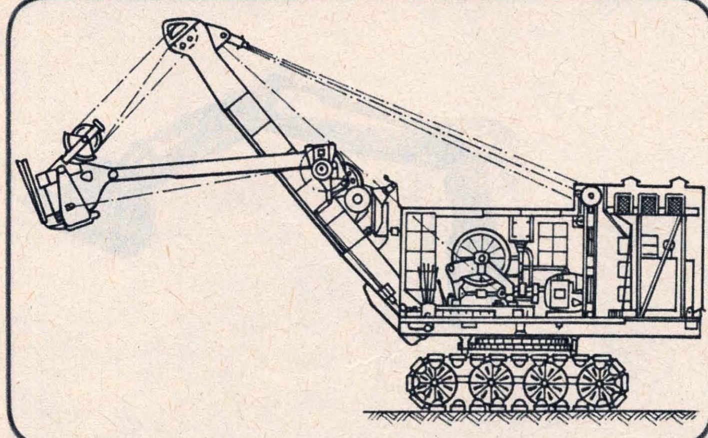
Die sprunghafte Entwicklung des Baggerbaus wurde vor allem durch den rapiden Aufbau des Eisenbahnnetzes begünstigt.

Hauptanteil an der Löffelbaggerentwicklung hatten deshalb die Eisenbahnbagger, die folgende Verbesserungen aufwiesen: Unabhängiger Löffelstielantrieb durch eine auf dem Ausleger separat angebrachte Dampfmaschine (Ottis hinterließ entsprechende Konstruktionszeichnungen!), mögliche Neigung des Auslegers während der Fahrt, Dampfkessel in liegender Anordnung und somit Leistungserhöhung. Diese Bagger hatten einen Löffelinhalt von 1,15 m³ ... 4,6 m³ und leisteten gemäß überlieferter Maschinentagebücher 200 m³/h ... 750 m³/h! Die Eigenmasse der Maschinen betrug in der oberen Leistungsklasse schon bis 120 t.

Beim Bau des Panama-Kanals von 1904 bis 1914 wurden etwa 100 Hochlöffelbagger mit Schienenfahrwerk eingesetzt. Um die Jahrhundertwende erschienen in England, Deutschland und Amerika die ersten Bagger mit volldrehbarem Oberwagen und Zwangsantrieb des Löffelstieles. Von 1830 bis 1910 gab es nur den Dampfmotor als Antrieb und das Schienenfahrwerk.

Um 1910 wurden die ersten Bagger mit Elektroantrieb und Energiezuleitung durch Kabel gebaut **(Abb. 2)**. Außerdem wurden als Abfallprodukt der von den imperialistischen Großmächten vor allem beim Panzerbau forcierten Rüstungsindustrie erstmals Bagger mit Ketten- bzw. Raupenlaufwerken ausgerüstet und damit unabhängig von der Schienenführung. Mitte der 20er Jahre setzte sich der Dieselmotor als Antriebsaggregat durch, die Reifenfahrwerke folgten später. Gleichzeitig wurde eine Vielzahl von Zusatzausrüstungen wie Tieflöffel, Greifer und Schlepplöffel entwickelt, die den Seilbagger zum





1

2

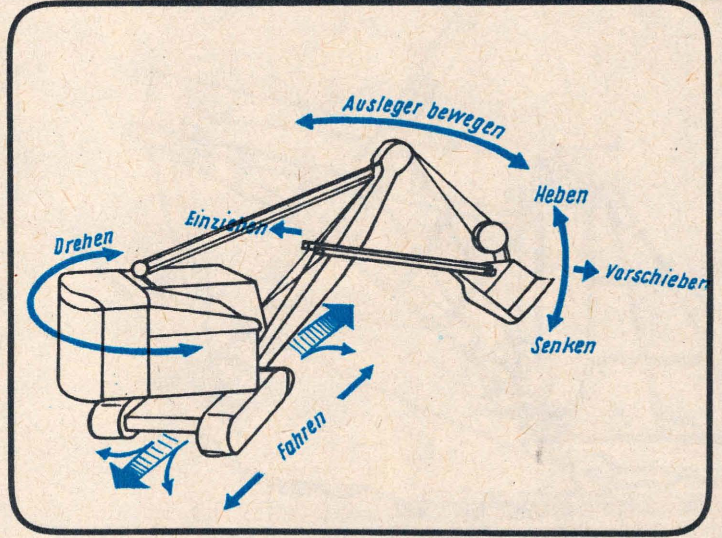
Universalbagger machten. Somit eröffneten sich technologisch vielseitige Einsatzmöglichkeiten. Bestimmende Arbeitsausrüstung blieb aber die historisch geprägte Hochlöffelausrüstung, die Verkörperung der mechanisierten Schaufel. Sie besteht aus Ausleger, einem oder zwei Löffelstielen und dem Löffel. Die Arbeitsfunktionen eines Universal-Seilbaggers zeigt **Abb. 3** am Beispiel eines Hochlöffelbaggers.

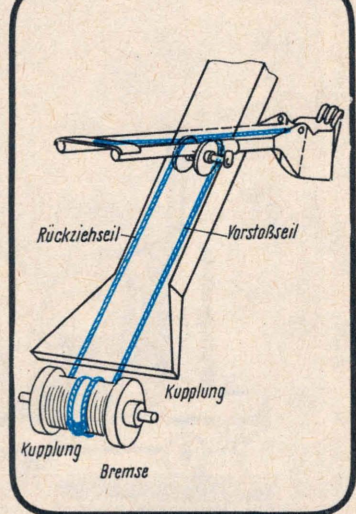
Eine Möglichkeit des Löffelvorschubes ist in **Abb. 4** dargestellt. In den 40er Jahren setzte sich international bei Baggern kleinerer Größenordnung (etwa 0,5 m³ Löffelinhalt) auch der Unterwagen mit Reifenfahrwerk durch. Parallel vollzog sich die Entwicklung weiterer zusätzlicher Arbeitsausrüstungen wie Kran-, Bohr- und Rammausrüstung.

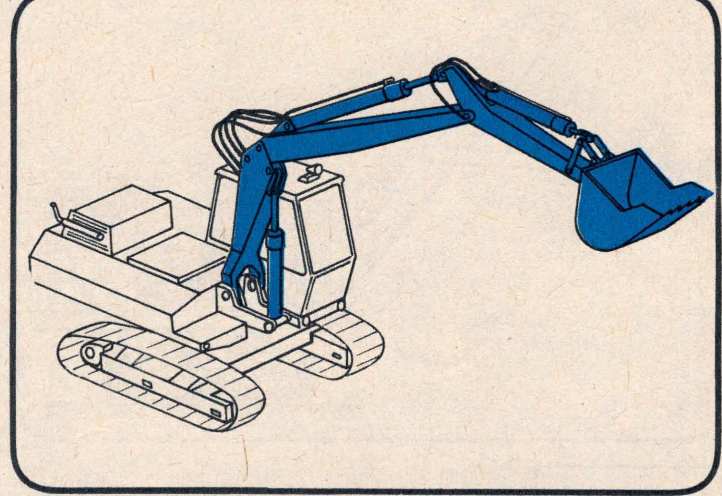
Obwohl der Seillöffelbagger in den unteren und mittleren Leistungsklassen (Grabgefäßinhalt bis etwa 2 m³) fast völlig vom Hydraulikbagger verdrängt wurde, wird der seilmechanische Universalbagger mit Schürfkübel bzw. Schleppschaufelausrüstung bei Meliorationsarbeiten sowie mit Hochlöffel in Steinbrüchen nach wie vor noch wirtschaftlich eingesetzt.

Die zunehmende Mechanisierung im Bauwesen bewirkte in den letzten drei Jahrzehnten eine außerordentliche Entwicklung auf dem Gebiet der Baumaschinen, insbesondere bei den Universalbaggern. Typisches Beispiel ist die Weiterentwicklung des seilmechanischen zum vollhydraulischen Bagger **(Abb. 5; Abb. 5a** Auswahl von Arbeitswerkzeugen für den Bagger K-406 aus der VR Polen).

Mitte der 50er Jahre wurden erste Versuche mit hydrostatischen Antrieben für Bagger unternommen; nach Überwindung der Anfangsschwierigkeiten konnten sie sich ab Mitte der 60er Jahre entscheidend gegenüber der seilmechanischen Konzeption durchsetzen. Bei Hydraulikbaggern wurden die Bewegungen wie Verstellen des Auslegers, des Grabgefäßes, Drehen des Oberwagens sowie Fahren hydraulisch betätigt **(Abb. 6).** Dadurch ergeben sich grundsätzlich kürzere Arbeitsgeschwindigkeiten und -spielzeiten. Der Oberwagen ist um



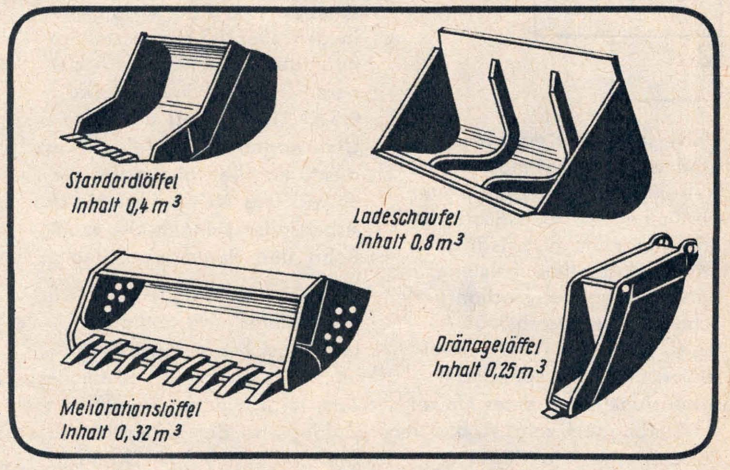


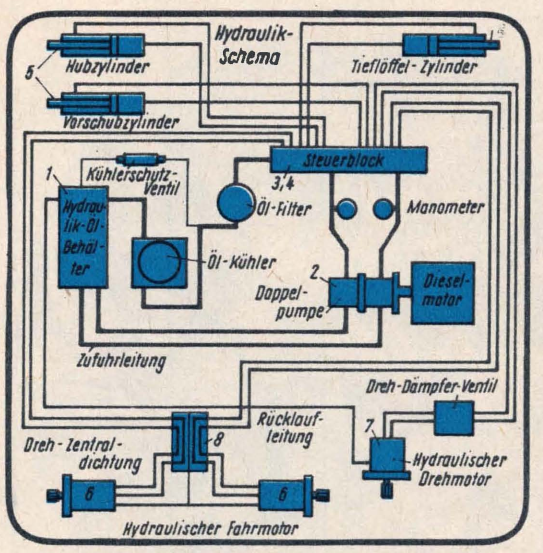


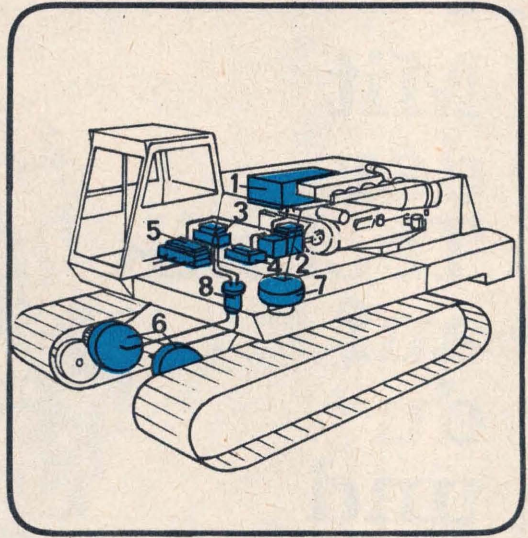
360°, in der Regel endlos, schwenkbar. Ein großer Vorteil ist die zusätzliche Bewegung des Löffels zum Löffelstiel. Die eigentliche Arbeitsbewegung des Grabgefäßes wird meist von drei Hydraulikzylindern ausgeführt: Bewegung des Auslegers, des Löffelstiels und des Löffels.

Hauptbaugruppen der Hydraulikanlage sind Pumpen, Wegeventile, Arbeitszylinder und Hydraulikmotore.

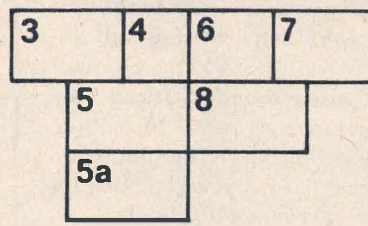
Abb. 7 zeigt die Anordnung der Hydraulikelemente ohne die Arbeitszylinder: Ölbehälter (1), Doppelreihenpumpe (2), Steuerblock für Fahrwerksmotore (3), Steuerblock für Schwenkmotor (4), Steuerblock für Arbeitszylinder (5), Hydraulikmotore als Fahrwerksmotore (6), Hydraulikmotor als Schwenkmotor (7) und Drehgelenk (8). Man unterscheidet zwischen Niederdruck- (bis 150 bar), Mitteldruck- (bis 300 bar) und Hochdruckanlagen (über 300 bar). Weitestgehend verbreitet sind die beiden ersten Bereiche. Der notwendige Arbeitsdruck wird in der Regel von ein bis drei Hydraulikpumpen erzeugt, die alle durch einen Dieselmotor beaufschlagt werden. Durch die Verwendung von leistungsgeregelten Pumpen kann











die Fördermenge in Abhängigkeit vom Arbeitsdruck so variiert werden, daß die Motorleistung ständig voll ausgenutzt wird.

Die Leistungsregelung ermöglicht schnelle Arbeitsspiele, hohe Reißkräfte, volle Ausnutzung der installierten Motorleistung, beliebige Aufteilung der Druckenergie auf einen oder mehrere Verbraucher, Anfahren mit kleiner Geschwindigkeit bei größtem Drehmoment. Die Fördermenge ändert sich infolge des Betriebsdruckes bzw. des zu überwindenden Grabwiderstandes. Die Konstruktionen der Hydraulikbagger sind heute international ausgereift. Sie werden in den Hauptabstufungen 0,25 m³; 0,5 m³; 0,8 m³; 1 m³; 1,5 m³; 2 m³; 2,5 m³ ... maximal 6 m³ Tieflöffelinhalt hergestellt.

Vorteile der Hydraulikbagger:

– stufenlose Regelung der Bewegungsgeschwindigkeiten;
– Übertragung großer Kräfte;
– stoßfreie Bewegungsumkehr;
– einfache Umwandlung der Drehbewegung in eine geradlinige Bewegung;
– feinfühlige Steuerung;
– Untersetzung von Geschwindigkeiten ohne besonderes Getriebe;
– freizügige Anordnung der Baugruppen durch abgelöste Bauweise und leichte Führung der Kraftwege;
– Wegfall von fluchtungsempfindlichen und schwer zu lagernden Wellenleitungen;
– gute ergonomische Bedingungen;
– geringere Konstruktionsmasse und -abmessungen.

Gegenwärtig besteht die Tendenz, bei Baggern über 1 m³ Löffelinhalt die noch bestehenden Vorteile des Seilbaggers hinsichtlich großer Reichweiten, Grabtiefen und Ausschütthöhen durch Anbau eines Gittermastauslegers auch auf Hydraulikbagger zu übertragen, wobei die Arbeitsbewegungen der Grabwerkzeuge über hydraulisch betätigten Seilzug erfolgen.

Ing. Ingo Hänel/
Dr. Ulrich Schmidt

Mit der Technik auf du und du



Die technischen Unteroffiziere

der Nationalen Volksarmee haben die Militärtechnik fest im Griff.

Sie wissen: Für den zuverlässigen militärischen Schutz des Sozialismus und des Friedens müssen moderne Waffen stets einsatzbereit sein.

Umfangreiche Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten sind nötig, damit Überschalljagdflugzeuge augenblicklich starten, damit Raketen jederzeit treffsicher ihr Ziel erreichen, damit sich Kampfschiffe auf hoher See bewähren, damit Panzer zügig rollen und Funkstationen einwandfrei arbeiten können.

Wer solche Aufgaben meistert, braucht große Sachkenntnis, reiche Erfahrungen, solides technisches Wissen und Können, kurz: die Qualifikation eines Meisters.

Die technischen Unteroffiziere

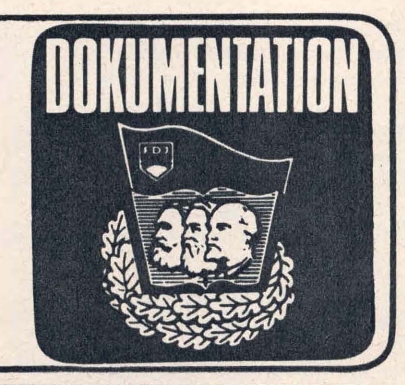
der Nationalen Volksarmee besitzen sie. Eine umfangreiche militärtechnische Ausbildung und jahrelange praktische Erfahrungen auf ihrem Spezialgebiet machen sie zu gefragten Spezialisten. Zugleich sind sie Kommandeure und damit politische Erzieher und militärische Ausbilder.

Berufsunteroffizier der Nationalen Volksarmee zu sein, das zahlt sich in vielerlei Hinsicht aus. Ihm stehen viele Wege der beruflichen Entwicklung offen, unter anderem zum Fähnrich. Hinzu kommen guter Verdienst und ausreichender Urlaub, die Sorge um Gesundheit und Wohnung. Weitreichende Förderungsmaßnahmen garantieren eine gesicherte Perspektive auch nach dem aktiven Wehrdienst.

Nähere Auskünfte erteilen die Beauftragten für militärische Nachwuchsgewinnung an den POS und EOS, die Wehrkreiskommandos sowie die Berufsberatungszentren.

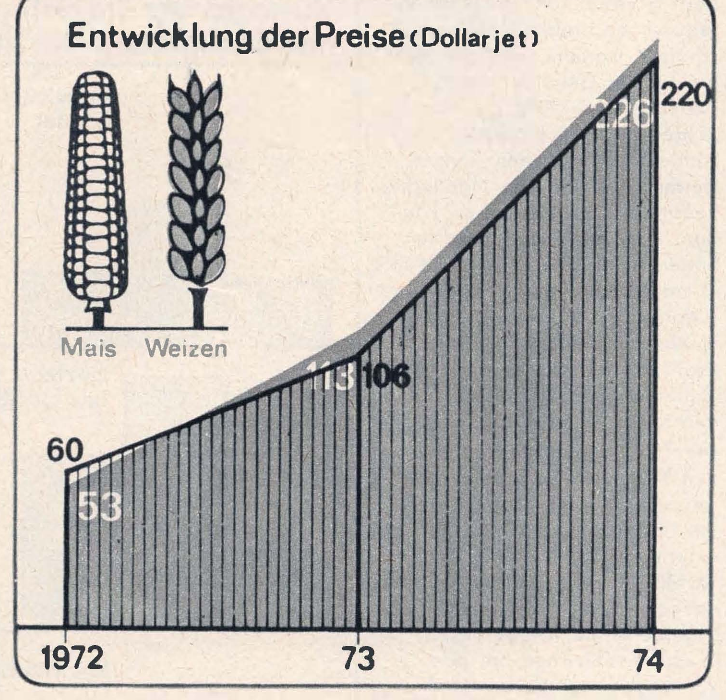


Politik und Hunger



Die Welternährungskonferenz in Rom 1974 proklamierte „Jeder Mann, jede Frau, jedes Kind hat das Recht, frei von Hunger und Unterernährung zu sein, um seine physischen und geistigen Anlagen voll zu entwickeln und erhalten zu können." 400 Millionen Menschen in den Entwicklungsländern hungern. Internationale Kooperationen und internationale uneigennützige Hilfe für die Entwicklungsländer beim Kampf gegen den Hunger sind erforderlich.

Die sozialistischen Länder handeln danach. Zehntausende Menschen aus den Entwicklungsländern wurden in der Sowjetunion und den anderen sozialistischen Staaten zu Fachkräften ausgebildet, landwirtschaftliche Maschinen zu günstigen Bedingungen geliefert. Im Rahmen ihrer Möglichkeiten leisteten und leisten die sozialistischen Staaten bei Hungersnöten in den Entwicklungsländern Katastrophenhilfe. Der Sieg über den Hunger in den Entwicklungsländern ist ein humanes Anliegen der Politik der sozialistischen Staaten.



Welche Politik verfolgt in dieser Hinsicht die USA? Darüber gibt ein Bericht der CIA, der auszugsweise durch die „International Herald Tribune" am 18. März 1975 der Öffentlichkeit bekannt wurde, Auskunft. Da heißt es: Die Nahrungsmittelknappheit in der Welt „... könne den Vereinigten Staaten ein Maß an Macht geben, das sie niemals zuvor hatten – vielleicht eine ökonomische und politische Vorherrschaft, die größer ist als in den Jahren unmittelbar nach dem zweiten Weltkrieg. In schlechten Jahren (Erntejahre) ... würde Washington eine über Leben und Tod entscheidende Macht über das Schicksal von Millionen Bedürftigen erwerben, ... die Vereinigten Staaten würden einen außerordentlichen politischen und ökonomischen Einfluß gewinnen. Nicht nur die armen Entwicklungsländer, sondern auch die großen Mächte würden mindestens teilweise von Nahrungsmittelimporten aus den Vereinigten Staaten abhängig sein." Hinzuzufügen bleibt, daß die USA heute an 90 Entwicklungsländer Nahrungsmittel liefern.

Zu welchen Bedingungen? Bangladesh schloß Anfang 1974 Verträge über den Kauf von Weizen mit den USA. Die Käufe sollten mit kurzfristigen Handelskrediten finanziert werden. Der amerikanische Regierungs-

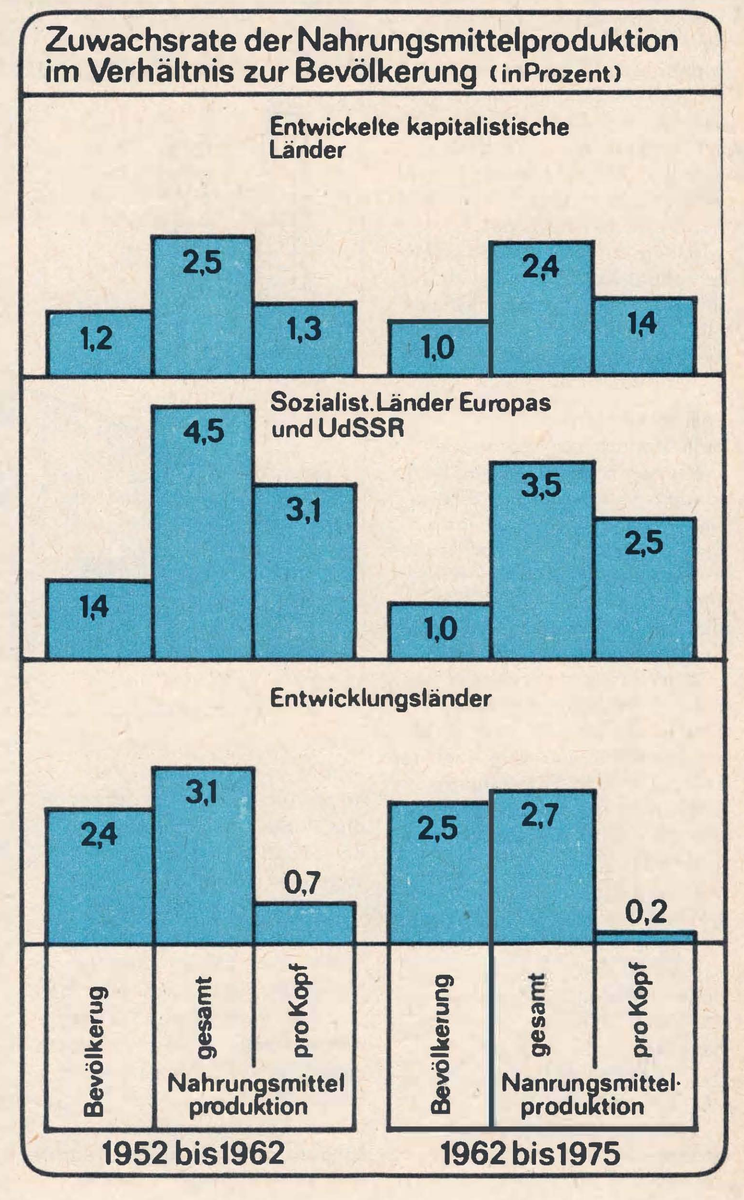


kredit wurde dann aber doch nicht gewährt. Der Grund: Bangladesh hatte Jute nach Kuba verkauft! Das lief den Interessen der Amerikaner, die ein Handelsembargo über Kuba verhängt hatten, entgegen. Die USA benutzten so den Weizen als politische Waffe.

Ein anderes Beispiel:
In den arabischen Ländern werden gegenwärtig jährlich 23 Mill. Tonnen Getreide geerntet, der Bedarf jedoch beträgt 31 Mill. Tonnen. Nach Berechnungen arabischer Wissenschaftler werden, wenn es nicht gelingt die Getreideproduktion bis zum Jahre 2000 gewaltig zu steigern, in den arabischen Ländern 40 Millionen Tonnen Getreide fehlen. Der ungedeckte Bedarf in den arabischen Ländern, aber auch die schlechten Ernten durch das ungünstige Klima in den anderen Ländern Anfang der siebziger Jahre wurde zum Antrieb für die enormen Preissteigerungen bei Getreide auf dem Weltmarkt in den letzten Jahren.

Die USA haben mit 40 Prozent den höchsten Anteil am Weltweizenexport. Es folgt Kanada mit 25 Prozent. In den USA lagern zwischen 30 Mill. bis 40 Mill. Tonnen Weizen, auch Kanada verfügt über immense Lagerbestände. Diese beiden Länder beherrschen auf dem kapitalistischen Weltmarkt den Weizenhandel.
Welche politischen Ziele verfolgen sie damit?
Am 11. November 1974 äußerte der damalige amerikanische Landwirtschaftsminister Butz in einem Interview mit der „Times": Nahrung ist für uns Waffe.
Sie ist jetzt eines der Hauptinstrumente in unserer Verhandlungstaktik.

Wie diese Waffe angewandt werden soll, macht die Erklärung des US-Präsidenten Jimmy Carter deutlich, der den arabischen Ländern eine Liefersperre für Weizen, Reis und Ölfrüchte



für den Fall einer nochmaligen drastischen Ölpreiserhöhung durch diese Länder androht.

Die Reaktion in einem dieser Länder beschreibt die „Frankfurter Rundschau" am 9. Februar 1977: Für Saudi-Arabien ist die Angst vor einem Lebensmittelboykott durch Europa und USA mit ein Grund zur Mäßigung bei der jüngsten Ölpreiserhöhung gewesen."

Es gibt Berechnungen, nach denen auch die Einnahmen aus den Ölexporten nicht ausreichen würden, um den immer größer werdenden Getreidebedarf der arabischen Länder – im Jahre 2000 etwa 40 Millionen Tonnen – bezahlen zu können.

Bleiben die arabischen Länder auf Jahrzehnte hinaus von Amerikas Getreidelieferungen abhängig? Eindeutig kann festgestellt werden, daß bei entsprechenden sozialökonomischen Veränderungen sich dieser Teil der Erde in absehbarer Zeit selbst ernähren kann. Nach wissenschaftlichen Analysen von Landwirtschaftsexperten könnten allein durch die verstärkte Nutzung der natürlichen Wasserreserven des Nil, Euphrat und Tigris weite brachliegende Flächen in fruchtbares Ackerland verwandelt werden. Sudan, Syrien und der Irak könnten zu Kornkammern für alle arabischen Länder werden. Wie schnell solche Pläne verwirklicht werden, das eben hängt davon ab, in welchem Maße und wie schnell sich die sozialökonomischen Veränderungen vollziehen.

Die USA allerdings sind am Getreidemangel in aller Welt interessiert. Schon am 6. Juni dieses Jahres nennt die amerikanische Wirtschaftszeitschrift „The Economist" die zu erwartende Ernte eine „ungelegene Fülle"! Sie klagt, daß der Weizenüberschuß um 40 Prozent steigen würde, das, so heißt es weiter, würde unvermeidlich zu niedrigen Preisen führen, wenn nicht die „unerfreuliche Aussicht auf eine weitere Getreidekatastrophe" in anderen Ländern die Situation noch umkehrt. Zynischer kann man über das Geschäft mit dem Hunger wohl nicht schreiben. Woraus resultiert die Besorgnis? Nach der Weltweizenernte 1975 begannen die Weltmarktpreise für Weizen zu fallen. Der Preisabfall hielt auch 1976 an, denn mit einer Weltweizenernte von 411,2 Millionen Tonnen wurde die gute Ernte von 1975 um 59,1 Mill. Tonnen überboten.

Systematisch wurde in den sozialistischen Ländern die Getreideernte gesteigert. Die Sowjetunion, der größte Weizenproduzent der Welt, brachte 1976 97 Mill. Tonnen von den Feldern. Zum Vergleich: die USA ernteten 58 Mill. Tonnen.

Die sowjetische Rekordernte war von großer politischer Bedeutung. Bekanntlich haben die Sowjetunion und auch andere sozialistische Länder in den letzten Jahren große Getreidekäufe in den USA getätigt. Ein normaler geschäftlicher Vorgang.

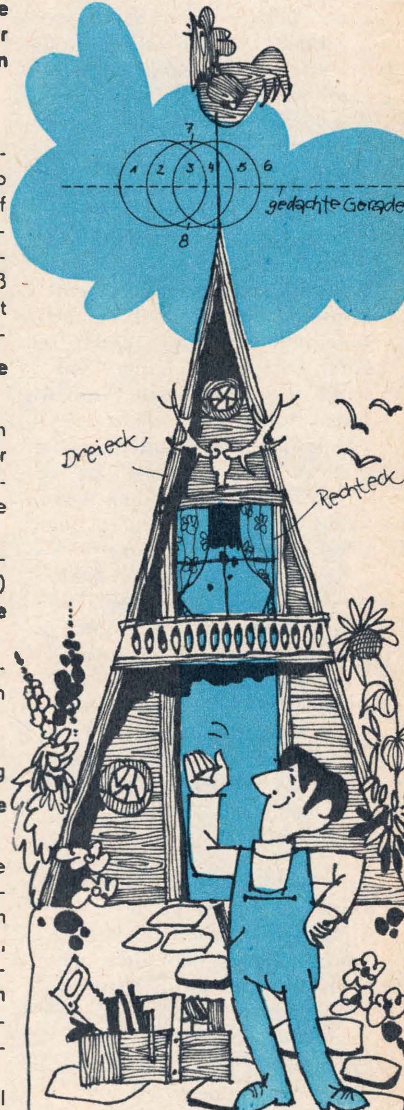
Hervorgerufen wurde der Bedarf für Weizenimport in der Sowjetunion durch die außerordentliche Dürre und andere ungünstige klimatische Bedingungen während des Planjahrfünfts 1971 bis 1975. Davon ist bekanntlich heute noch keine Landwirtschaft der Welt unabhängig. Von seiten der USA aber gab es Versuche, sich bei den Geschäften gesundzustoßen und politisches Kapital daraus zu schlagen. Dazu erklärte auf dem XXV. Parteitag der KPdSU L. I. Breshnew: „Natürlich konnten wir uns nicht damit abfinden, und wir werden uns nicht damit abfinden. Das ist nicht die Sprache, die man mit der Sowjetmacht sprechen kann. Ich glaube, das dürfte heute schon klar sein."

Es wurde auf dem Parteitag hervorgehoben, daß die stabile Versorgung des Landes mit Lebensmitteln und Agrarrohstoffen von „grundsätzlicher wirtschaftlicher und politischer Bedeutung" ist. Als wichtigste Aufgabe ist die Steigerung der Getreideproduktion um jährlich 35 Mill. bis 40 Mill. Tonnen vorgesehen. Dafür ist eine beträchtliche Erhöhung der Ausgaben für die Landwirtschaft geplant. Damit wird aber zugleich die Voraussetzung geschaffen, in Zukunft auch das Kräfteverhältnis beim Weltgetreideaufkommen zugunsten des Sozialismus zu beeinflussen. Das ist von weltpolitischer Bedeutung. Die ständig wachsende landwirtschaftliche Produktion der sozialistischen Länder wird in Zukunft auch neue Möglichkeiten der Kooperation und Unterstützung der Entwicklungsländer eröffnen.

knobeleien

Aufgaben 11/77

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.



Aufgabe 1

In ein gleichschenkeliges Dreieck mit der Basislänge c und der Höhe h soll ein Rechteck so einbeschrieben werden, daß seine vier Ecken auf den Dreieckseiten liegen. Eine der vier Rechteckseiten soll dabei auf die Basis c des gleichschenkligen Dreiecks gelegt werden. Wie muß man die Rechteckseiten a und b wählen, damit das einbeschriebene Rechteck maximalen Flächeninhalt bekommt?

4 Punkte

Aufgabe 2

Ein Fadenpendel hat eine Schwingungsdauer von $T_0 = 2\,s$ bei einer Temperatur von 0 °C. Der Pendelfaden ist ein dünner Stahldraht. Wie verändert sich die Schwingungsdauer, wenn die Außentemperatur auf 40 °C ansteigt?
(Der Winkel zwischen den maximalen Auslenkungen des Fadenpendels beträgt nicht mehr als 5°.)

3 Punkte

Aufgabe 3

Man zeige, daß die Summe zweier Primzahlzwillinge $p_1 + p_2$ stets durch 12 teilbar ist, sofern $p_1 > 3$ und $p_1 < p_2$ gilt.
Primzahlzwillinge bedeutet:
p_1 und p_2 sind Primzahlen, die der Bedingung $p_2 = p_1 + 2$ genügen.

2 Punkte

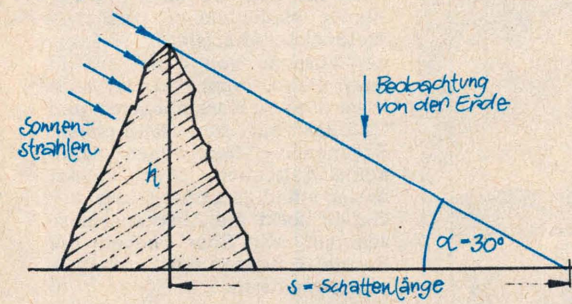
Aufgabe 4

Auf einer Geraden befinden sich n Mittelpunkte von Kreisen mit gleichen Radien. In wieviel verschiedene Flächenstücke wird eine Ebene durch die Überlagerung der Kreise maximal zerlegt, wenn die äußere unendlich große Fläche mitgezählt werden soll? Die Gerade, auf der sich die Mittelpunkte befinden, soll nur gedacht werden und nicht zur Teilung der Ebene beitragen.
Beispiel: 3 Kreise zerlegen die Ebene maximal in 8 Flächenstücke.

4 Punkte

Auflösung 10/77

Aufgabe 1



Aus der Skizze geht folgender Ansatz hervor:

$\tan 30° = \frac{h}{s}$ daraus folgt:

$h = s \cdot \tan 30°$
$h = 8000\ m \cdot 0{,}5774$
$h \approx 4620\ m$

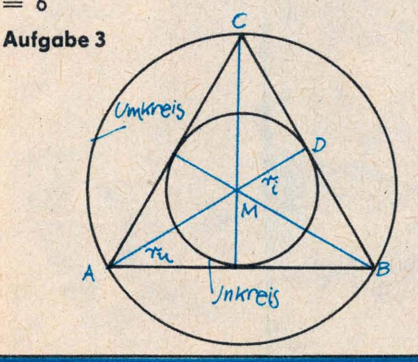
Die Höhe des Gebirges beträgt somit etwa 4620 m.

Aufgabe 2

Man verändert den Ausdruck wie folgt:

$2 \cdot \lg 150 + \lg 60 - \lg 2{,}25 - \lg \frac{3}{5}$
$= 2 \cdot \lg 150 + \lg 60 - \lg 1{,}5^2 - \lg 0{,}6$
$= 2 \cdot \lg 150 - \lg 1{,}5^2 + \lg 60 - \lg 0{,}6$
$= 2 \cdot \lg 150 - 2 \cdot \lg 1{,}5 + \lg 60 - \lg 0{,}6$
$= 2 \cdot \lg \frac{150}{1{,}5} + \lg \frac{60}{0{,}6}$
$= 2 \cdot \lg 100 + \lg 100$
$= 3 \cdot \lg 100$
$= 6$

Aufgabe 3



In einem gleichseitigen Dreieck fallen die Mittelpunkte des Inkreises und des Umkreises stets zusammen, da in jedem gleichseitigen Dreieck die Höhen, Mittelsenkrechten, Winkelhalbierenden und Seitenhalbierenden der entsprechenden Seiten zusammenfallen.
Somit verhalten sich die Radien der beiden Kreise wie 2 : 1.

$r_u : r_i = \overline{MA} : \overline{MD} = 2 : 1$

(Die drei Seitenhalbierenden schneiden einander im Verhältnis 2 : 1 vom Eckpunkt aus).
Der Inkreisradius ist demzufolge halb so groß wie der Umkreisradius.
Aus der Flächenformel für den Kreis $A = \pi \cdot r^2$ folgt somit, daß sich die Flächeninhalte von In- und Umkreis wie 1 : 4 verhalten.

Aufgabe 4

Trivialerweise ist die folgende Ungleichung für alle reellen Zahlen x, y und z erfüllt.

$(x - y)^2 + (x - z)^2 + (y - z)^2 \geqq 0$

Durch ausmultiplizieren erhält man:

$2x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 2xy - 2yz - 2xz \geqq 0$

und daraus die Behauptung:

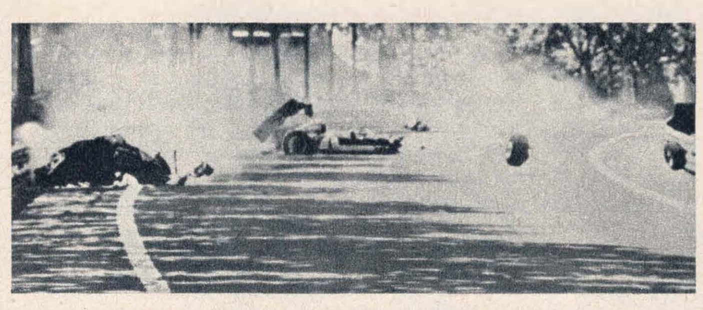
$x^2 + y^2 + z^2 \geqq xy + yz + xz$



JUGEND + TECHNIK

Aus dem Inhalt

Heft 12 · Dezember 1977

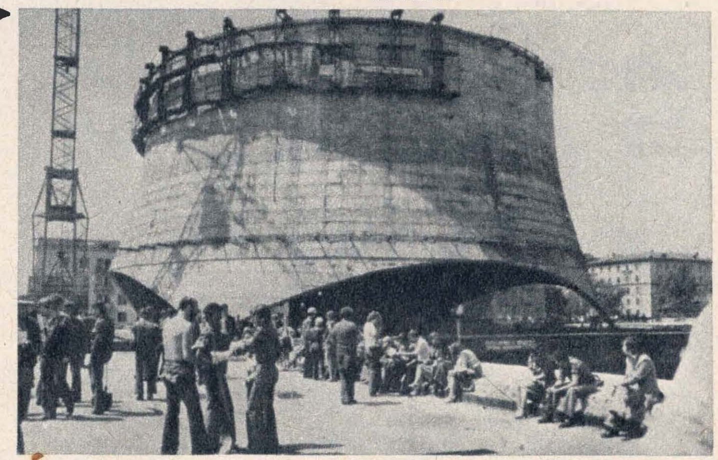


◀ **Formel I – Sport, Geschäft oder Spiel mit dem Leben?**
Immer wieder ziehen Formel-I-Weltmeisterschaftsläufe Hunderttausende von Besuchern in ihren Bann, immer wieder auch kommt es zu Karambolagen und Unfällen auf den Rennpisten. Brennende Rennwagen sind keine Seltenheit. Nicht zuletzt dieser ständige Ludergeruch der Gefahr lockt die Zuschauermassen an. Mit Sport haben die Formel-I-Rennen nur noch wenig gemeinsam.



◀ **LOIPE '78**
betrachtet den Volksport Rodeln, vermittelt Pflegetips, informiert über Rennrodel-Weiterentwicklungen und Zubehör sowie über das Handelsangebot von Rodelschlitten.

Das Panoramamuseum ▶
in Wolgograd, zur Zeit noch im Bau, wird eine beeindruckende Vorstellung von den Heldentaten sowjetischer Soldaten bei der Verteidigung von Stalingrad vermitteln.
Fotos: Becker; Archiv; Uhlenhut



JUGEND + TECHNIK

Schienenfahrzeuge/ Verkehrswesen

P. Krämer

Eisenbahnausstellung

Jugend und Technik, 25 (1977) 11, S. 895 . . . 899

Firmen aus 18 Ländern und Westberlin gaben sich in Stscherbinka bei Moskau ein Stelldichein. Sie stellten ihre neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet des Eisenbahnwesens vor. Im Mittelpunkt des Interesses stand u. a. ein neuer elektrischer Hochgeschwindigkeitstriebzug für 200 km/h aus der Sowjetunion. Der Autor berichtet darüber und stellt weitere Exponate vor.

JUGEND + TECHNIK

Militärtechnik

R. Becker

Neutronenwaffen

Jugend und Technik, 25 (1977) 11, S. 935 . . . 944

Die Neutronenbombe ist eine qualitativ neue Massenvernichtungswaffe mit besonders schrecklicher Wirkung. Deshalb ist es außerordentlich wichtig, ihr Verbot schon vor der Aufnahme der Produktion durchzusetzen.

JUGEND + TECHNIK

Energie

H.-J. Finke

Kohle, Erdöl, Erdgas in der UdSSR

Jugend und Technik, 25 (1977) 11, S. 900 . . . 904

Die Sowjetunion deckt ihren Energiebedarf ausschließlich aus eigenen Rohstoffen. Reiche Vorkommen an Energieträgern und eine kluge Energiepolitik ermöglichen es ihr, die Förderung von fossilen Brennstoffen krisenfrei und kontinuierlich zu steigern.

JUGEND + TECHNIK

Nachrichtentechnik

H. Kleiner

1920 Gespräche auf einem Draht

Jugend und Technik, 25 (1977) 11, S. 945 . . . 949

Die moderne Trägerfrequenztechnik gestattet es der Nachrichtentechnik heute, 1920 Ferngespräche über nur eine Leitung zu übertragen. In seinem Beitrag erläutert der Autor die Arbeitsweise des Verfahrens. Weitere Bemerkungen zur Gerätetechnik und ein Ausblick in die nahe Zukunft runden das Thema ab.

JUGEND + TECHNIK

Geschichte/ Maschinenbau

J. Steinhoff

Otto von Guericke

Jugend und Technik, 25 (1977) 11, S. 910 . . . 914

Vor 375 Jahren wurde Otto von Guericke geboren. Seine Forschungen zu den Eigenschaften des Vakuums spielten eine große Rolle bei der Erfindung der ersten Wärmekraftmaschinen.

JUGEND + TECHNIK

Probleme der Wissenschaft

D. Pätzold

Natur und Gesellschaftswissenschaftler

Jugend und Technik, 25 (1977) 11, S. 952 . . . 956

Widerlegt wird die von vielen bürgerlichen Naturwissenschaftlern vertretene Auffassung, daß auf Grund ihrer gewohnt „objektiven" Problembetrachtung Naturwissenschaftler besser als Gesellschaftswissenschaftler zur Leitung und Lenkung gesamtgesellschaftlicher Prozesse prädestiniert wären. Ausgehend vom marxistischen Standpunkt wird die fruchtbare Wechselwirkung zwischen Natur- und Gesellschaftswissenschaften gezeigt und belegt.

JUGEND + TECHNIK

Luftfahrt/Raumfahrt

H. Hoffmann

Le Bourget 1977

Jugend und Technik, 25 (1977) 11, S. 929 . . . 934

Der 32. Internationale Aerosalon fand in Paris Le Bourget statt. Über 200 Flugzeuge und Hubschrauber sowie Raumflugkörper, Flug- und Raumfahrtausrüstungen und militärisches Gerät waren ausgestellt. Der Autor berichtet über interessante Neu- und Weiterentwicklungen der Luft- und Raumfahrt.

JUGEND + TECHNIK

Bauwesen Entwicklung der Produktivkräfte

I. Hänel/U. Schmidt

Bagger – Die Entwicklung zum Universalbagger

Jugend und Technik, 25 (1977) 11, S. 964 . . . 967

Der Ottis-Bagger war der Beginn der nunmehr sprunghaften Entwicklung des Baggerbaus, die u. a. durch den beschleunigten Ausbau des Eisenbahnnetzes begünstigt wurde. Zunehmende Beweglichkeit der fahrenden, führenden und arbeitenden Baggerbauteile, Einsatz von Elektroantrieb und Dieselmotor sowie Ketten- und Raupenlaufwerken, dazu eine Vielzahl von Zusatzausrüstungen bestimmten die Weiterentwicklung des Seilbaggers zum vielseitig einsetzbaren und leistungsstarken Universalbagger.

JUGEND+TECHNIK

военная техника

Р. Беккер

Нейтронное оружиа

«Югенд унд техник» 25(1977)11, с. 935...944 (нем)

Нейтронная бомба — это качественно новое оружие массового уничтожения с особенно ужасными последствиями. Поэтому очень важно добиться её запрещения уже до начала производства этой бомбы.

JUGEND+TECHNIK

рельсовый транспорт
транспортное дело

П. Крэмер

Железнодорожная выставка

«Югенд унд техник» 25(1977)11, с. 895...899 (нем)

Фирмы из 18 стран и Западного Берлина участвовали в выставке рельсового транспорта, состоявшейся на ст. Щербинка под Москвой. В центре внимания посетителей, в частности, находился новый поезд из СССР, развивающий рейсовую скорость 200 км/ч. Статья содержит информацию и о других экспонатах выставки.

JUGEND+TECHNIK

техника связи

Х. Клейнер

1920 разговоров по одному проводу

«Югенд унд техник» 25(1977)11, с. 945...949 (нем)

Современная техника высокочастотной связи позволяет передавать по одному проводу 1920 разговоров. В статье объясняется принцип этого метода и описываются перспективы будущего для техники связи.

JUGEND+TECHNIK

энергия

Х.-Й. Финке

Уголь, нефть, газ в СССР

«Югенд унд техник» 25(1977)11, с. 900...904 (нем)

СССР удовлетворяет свои потребности в энергии исключительно собственными ресурсами сырья. Богатые месторождения энергоносителей в сочетании с продуманной хозяйственной политикой позволяют непрерывно повышать добычу полезных ископаемых.

JUGEND+TECHNIK

проблемы науки

Д. Пэтцолд

Природа и ученый-общественник

«Югенд унд техник» 25(1977)11, с. 952...953 (нем)

Многие буржуазные ученые утверждают, что естествознание вследствие его связи с изучением конкретных явлений природы является более объективной по сравнению с общественными науками, изучающими закономерности в обществе на уровне большего абстрагирования. Дается марксистская критика этой «теории».

JUGEND+TECHNIK

история
машиностроение

Й. Штейнхофф

Отто фон Герикке

«Югенд унд техник» 25(1977)11, с. 910...914 (нем)

375 лет тому назад родился Отто фон Герикке. Его работы в области вакуума сыграли большую роль в изобретении первых тепловых двигателей.

JUGEND+TECHNIK

строительство
развитие производительных сил

И. Хэнел У. Шмидт

Экскаватор — развитие до универсального экскаватора

«Югенд унд техник» 25(1977)11, с. 964...967 (нем)

В статье дается обзор развития экскаватора — от первых машин «Оттис» до современных универсальных экскаваторов. Ускорению разработки этой рабочей машины благоприятствовало, в частности, ускоренное развитие железнодорожного строительства, где экскаваторы хорошо показали себя как строительные машины.

JUGEND+TECHNIK

авиация
космические полеты

Х. Хоффманн

Бурже-1977

«Югенд унд техник» 25(1977)11, с. 929...934 (нем)

Во Франции была проведена 32-я авиационная выставка в Бурже под Парижем. Автор рассказывает об интересных новинках авиации и освоения космоса, представленных на выставке более чем 200 экспонатами.

Kleine Typensammlung

Raumflugkörper | Serie **F**

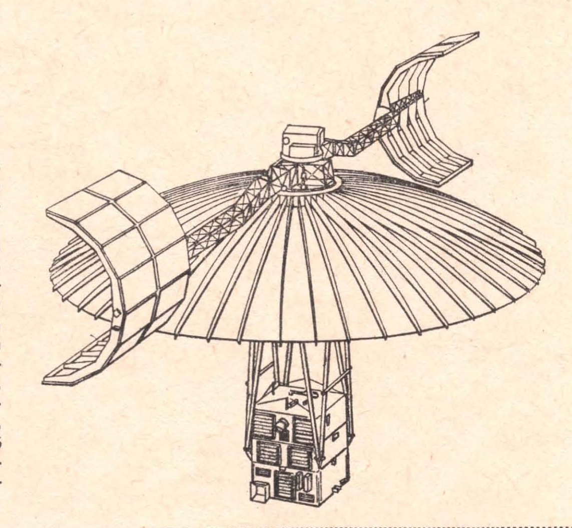
Jugend und Technik, H. 11/77

ATS – 6

Es handelte sich hier um einen technologischen Nachrichtenversuchssatelliten, den die USA am 30. Mai 1974 mit einer Trägerrakete vom Typ Titan 3C von Cape Canaveral aus starteten. Seine Gesamtmasse beim Start betrug 1402 kg. Er gelangte in eine Synchron-Bahn und war mit einer entfaltbaren Parabolantenne ausgerüstet. Stationiert wurde er erst bei 94 Grad W und später bei 35 Grad O. In der letzten Position diente er auch der Übertragung von Bildungsfernsehversuchssendungen nach Indien. Mit ihm erfolgte ferner die Erprobung neuer technischer Systeme, der Entfaltungsantenne, dem 4/6 GHz Transponder und einem neuartigen Dreiachsenstabilisierungssystem.

Einige technische Daten:

Herstellerland: USA
Körperdurchmesser: 16,0 m
Körperhöhe: 8,51 m
Masse (in der Bahn): 1326,0 kg
Bahnneigung: 0,0°
Umlaufzeit: 1436,0 min
Perigäum: 35 770 km
Apogäum: 35 800 km



Kleine Typensammlung

Luftkissenfahrzeuge | Serie **G**

Jugend und Technik, H. 11/77

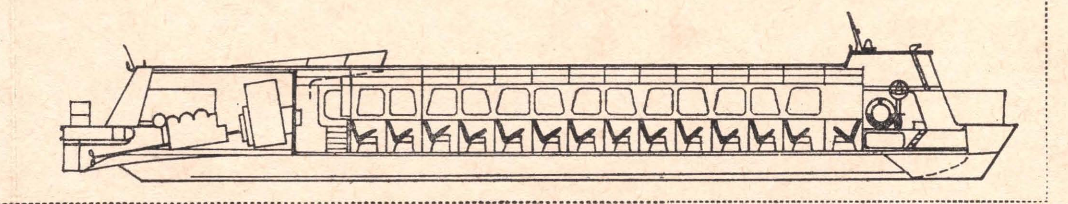
Gorkovchanin

Dieses Luftkissenfahrzeug wird in der Sowjetunion gebaut. Es besitzt feste, ins Wasser reichende Seitenwände. Der Antriebspropeller und das Ruderblatt arbeiten im Wasser. Viele dieser Fahrzeuge befinden sich bereits im Einsatz und haben sich bewährt. Sie fahren als Wasserbusse (48 Plätze) und sind besonders geeignet für die Fahrt auf flachen Nebenflüssen (Wassertiefe mindestens 0,5 m). Da solche Flüsse in der Regel sehr kurvenreich verlaufen, fährt das Fahrzeug mit der relativ geringen Geschwindigkeit von 30 km/h bis 35 km/h.
Das Fahrzeug zeichnet sich durch sehr gute Manövriereigenschaften sowohl in der Voraus- als auch in der Rückwärtsfahrt aus.

Der Antrieb erfolgt durch einen Dieselmotor mit einer Leistung von 265 PS (195 kW), der im hinteren Teil des Fahrzeuges untergebracht ist. Der Motor treibt gleichzeitig das Gebläse zur Erzeugung des Luftpolsters und den Propeller für den Vortrieb an.

Einige technische Daten:

Herstellerland: Sowjetunion
Länge: 22,30 m
Breite: 4,05 m
Höhe: 3,30 m
Gesamtmasse: 14,3 t
Geschwindigkeit: 35 km/h



Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie **A**

Jugend und Technik, H. 11/77

Fahrgastschiff „Normandie"

Im Januar 1931 wurde dieser Luxus-Liner auf einer französischen Werft für die Reederei Generale Transatlantique auf Kiel gelegt. Es sollte zu seiner Zeit das größte und schnellste Schiff der Welt werden. Bereits im Oktober 1932 lief der Riese vom Stapel und ging im Mai 1935 auf Probefahrt.

Der Schiffskörper des gewaltigen und schönen Schiffes wurde nach dem Querspantensystem gebaut und war voll genietet.

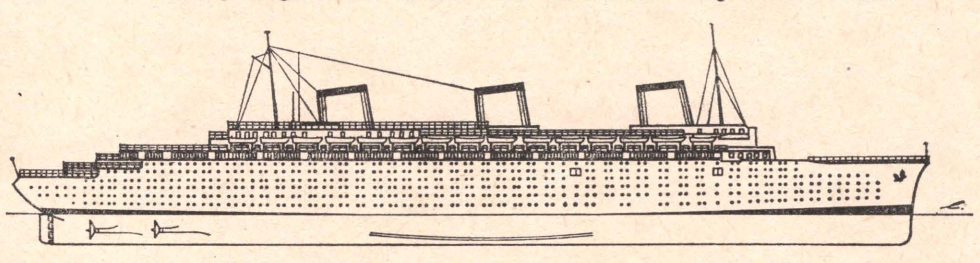
Die „Normandie" wurde nach den Vorschriften und unter Aufsicht der französischen Klassifikationsgesellschaft „Bureau Veritas" gebaut und besaß deren höchste Klasse.

Nach mehreren Versuchen erreicht die „Normandie" im Jahre 1937 bei der Atlantiküberquerung auf Ostkurs in 3 Tagen, 22 Stunden und 7 Minuten (31,2 sm/h) ihr Ziel und damit das begehrte „Blaue Band". Es war das erste Passagierschiff der Welt, welches bei der Atlantiküberquerung eine Durchschnittsgeschwindigkeit von über 30 sm/h erreichte.

Das Hervorhebende auf diesem Schiff war, daß es besonders feuersicher gebaut wurde. 1075 automatische Brandmelder und ein Bordkommando von 46 Mann übten eine ständige Brandwache auf dem Schiff aus.

Einige technische Daten:

Herstellerland: Frankreich
Länge über alles: 314,00 m
Breite: 36,00 m
Tiefgang: 12,00 m
Vermessung: 83 250 BRT
Anzahl der Decks: 13
Leistung der Dampfturbinen: 190 000 PS
Anzahl der Schrauben: 4
Marschgeschwindigkeit: 29 sm/h
Besatzung: 1345 Mann
Fahrgäste: 1975 Personen



Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie **B**

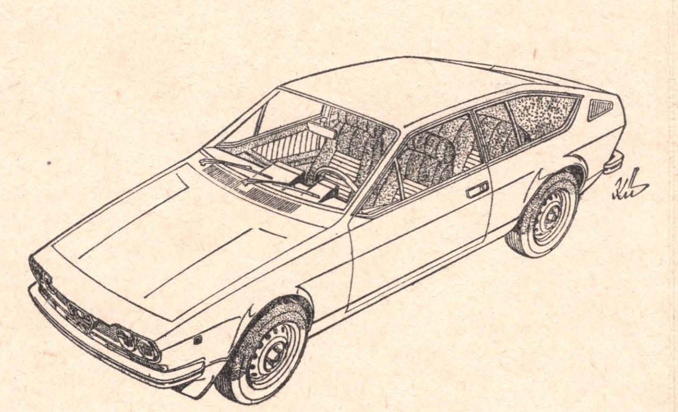
Jugend und Technik, H. 11/77

Alfetta GT 1.8 Coupé

Technisch basiert das GT-Coupé auf der Konstruktion der Alfetta-Limousine mit vornliegendem Motor und vor der DE-DION-Hinterachse angeflanschtem Fünfganggetriebe. Ein günstiger Luftwiderstandsbeiwert verleiht dem Fahrzeug in Verbindung mit einem Hochleistungsmotor brillante Fahreigenschaften. Bei einem Hubraum von 1779 cm³ beträgt die Motorleistung 118 PS (86,8 kW).

Einige technische Daten:

Herstellerland: Italien
Motor: Vierzylinder-Viertakt-Otto
Kühlung: Kühlstoff im geschl. System
Hubraum: 1779 cm³
Leistung: 118 PS bei 5300 U/min (86,8 kW)
Verdichtung: 9,5 : 1
Kupplung: Einscheiben-Trocken
Getriebe: Fünfgang
Länge: 4190 mm
Breite: 1660 mm
Höhe: 1330 mm
Radstand: 2400 mm
Spurweite v./h.: 1360 mm/1358 mm
Leermasse: 1050 kg
Höchstgeschwindigkeit: 185 km/h
Kraftstoffnormverbrauch: 13 l/100 km



Kleine
Raumfl
Jugend
ATS –
Es hanc technolo suchssat 30. Mai vom Typ veral au masse b Er gelar und wa Parabolo tioniert W und der letzt der Übe sehversu Mit ihm bung n der Ent GHz Tro artigen system.

Kleine
Luftkiss fahrzeu
Jugend
Gorko

StVO 77

403

422

BLAU

GELB

200m

200m

50

240 241 242

501 502 505

Neu bzw. mit veränderter Bedeutung sind folgende Verkehrszeichen und -leiteinrichtungen:

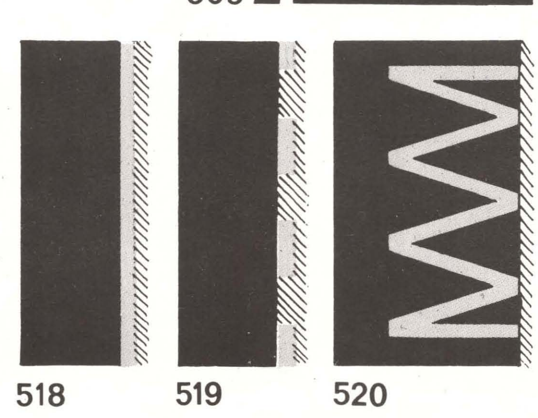
113 Einengung der Fahrbahn einseitig
114 Gegenverkehr
116 Splitt, Schotter
117 Steinschlag
118 Fußgängerüberweg
121 Tiere
123 Radfahrer
124 Straßenbahn
206 Fahrverbot für Lastkraftwagen
207 Fahrverbot für Traktoren
208 Fahrverbot für Kraftfahrzeuge mit mehrachsigen Anhängerfahrzeugen
217 vorgeschriebener Mindestabstand für Kraftfahrzeuge
220 Verbot, mit Fahrzeugen über 3,5 t zulässige Gesamtmasse, mehrspurige Kraftfahrzeuge zu überholen
224 Halteverbot
225 Parkverbot
226 Halt — Vorfahrt gewähren
229 Wartepflicht bei Gegenverkehr
237 Einbahnstraße
238 Einbahnstraße
240 Verringerung der Zahl der Fahrspuren
241 Vergrößerung der Zahl der Fahrspuren
242 Beginn einer Fahrspur für langsamfahrende Fahrzeuge
302 Ende der Hauptstraße
303 Europastraße
322 Gegenverkehr hat Wartepflicht
323 Sackgasse
327 Pannenhilfe
403 Anfang
422 gültig bei Nässe
501 doppelte Sperrlinie, darf weder be- noch überfahren werden
502 Sperrlinie, darf nur überfahren werden, wenn

a) Grundstücke infolge der Ausmaße von Fahrzeugen nicht anders erreicht oder verlassen werden können;

b) die Sperrlinie als Fahrbahnrandmarkierung verwendet wird

505 Vorankündigungspfeile, weisen auf einen notwendigen Wechsel der Fahrspur hin
517 Vorschriftszeichen auf Verkehrsflächen, verbieten das Halten bzw. Parken auf den markierten Flächen
518 durchgehende gelbe Linie am Fahrbahnrand, verbietet das Halten

519 unterbrochene gelbe Linie am Fahrbahnrand, verbietet das Parken
520 gelbe Zickzacklinie, verbietet das Parken auf der markierten Fläche



517 518 519 520

StVO 77

113 114 116

117 118 121 123

124 302

E 22

322

303

237

323 324 238 206

70 m

207 208 217 220

STOP

224 225 226 229

INDEX 32107